

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 918 080 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: C09J 7/04, A61L 15/58

(21) Anmeldenummer: 98120787.1

(22) Anmeldetag: 03.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 22.11.1997 DE 19751873

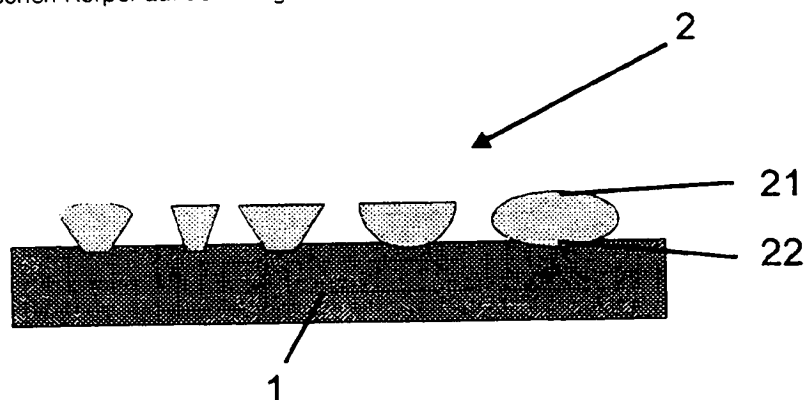
(71) Anmelder:  
Beiersdorf Aktiengesellschaft  
20245 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:  
• Himmelsbach, Peter  
21614 Buxtehude (DE)  
• Lehder, Matthias  
21244 Buchholz (DE)  
• Jauchen, Peter  
22455 Hamburg (DE)  
• Keite-Telgenbüscher, Klaus, Dr.  
22529 Hamburg (DE)

### (54) Partiell selbstklebend ausgerüstetes Trägermaterial

(57) Zumindest einseitig partiell selbstklebend ausgerüstetes Trägermaterial, wobei der Auftrag der Selbstklebemasse in Form geometrischer Körper erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest bei einem Teil der geometrischen Körper die Basisfläche, mit der die geometrischen Körper auf dem Trägermate-

rial haften, innerhalb der Projektionsfläche der geometrischen Körper liegt, die sich daraus ergibt, daß die geometrischen Körper lotrecht auf das Trägermaterial projiziert werden.



Figur 3

EP 0 918 080 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein zumindest einseitig partiell selbstklebend ausgerüstetes Trägermaterial, das mit einer Selbstklebemasse in Form geometrischer Körper beschichtet worden ist, Verfahren zur Herstellung des beschichteten Trägermaterials sowie dessen Verwendung.

[0002] Die partielle Beschichtung von Trägermaterialien mit druckempfindlichen Selbstklebemassen ist eine bekannte Technik, sei es, die Selbstklebemassen rasterpunktförmig, beispielsweise durch Siebdruck (DE-PS 42 37 252), wobei die Klebstoffkalotten auch unterschiedlich groß und/oder unterschiedlich verteilt sein können (EP-PS 353 972), oder durch Tiefdruck von in Längs- und Querrichtung zusammenhängenden Stegen aufzubringen (DE-PS 43 08 649).

Weiter ist bekannt, daß speziell rückstandsfrei ablösbare Trägermaterialien mit Selbstklebematerialien beschichtet werden können.

[0003] In DE-OS 42 37 252 werden spezielle Geometrien zur Erreichung der Rückstandsfreiheit verwendet.

[0004] Eine Dotierung von partiell beschichteten Selbstklebebandern ist auch beschrieben. US 4 699 792 beschreibt eine solche Pflastervorrichtung mit aktiven Substanzen.

[0005] Im Handel sind rückstandsfrei wiederablösbare Flächegebilde in Blockform u.a. unter dem Namen „tesa Notes“<sup>®</sup> von der Firma Beiersdorf erhältlich.

[0006] Als Trägermaterialien sind bereits zahlreiche Materialien auf Folien-, Gewebe-, Gewirke-, Vlies-, Gel- oder Schaumstoffbasis vorbeschrieben und werden auch in der Praxis eingesetzt.

[0007] Auf dem medizinischen Sektor stellen sich besondere Anforderungen an die Trägermaterialien. Die Materialien müssen hautverträglich, in der Regel luft- und wasserdampfdurchlässig sowie gut anmodellierbar und anschmiegsam sein. Aufgrund dieser Anforderungen wird häufig ein möglichst dünner oder weicher Träger bevorzugt. Zur Handhabung und beim Gebrauch ist bei den Trägermaterialien aber auch eine ausreichende Festigkeit und gegebenenfalls begrenzte Dehnbarkeit gefordert. Weiterhin sollte das Trägermaterial auch nach dem Durchnässen eine ausreichende Festigkeit und geringe Dehnbarkeit aufweisen.

[0008] Für spezielle Anwendungen, zum Beispiel Tapes für funktionelle Tapeverbände zur Prophylaxe und Therapie von Verletzungen, Erkrankungen und Veränderungen am Bewegungsapparat, sind unelastische Träger mit einer hohen Festigkeit in Beanspruchungsrichtung erforderlich. Dies wird erreicht, indem Gewebe, üblicherweise aus Baumwolle oder Viskose, eingesetzt werden. In der Regel sind solche Trägermaterialien, mit entsprechend hohem Flächengewicht, kostenintensiv. Eine hohe Flexibilität ist nur durch ein Gewebe mit geringerer Festigkeit zu erreichen. Dieses weist im allgemeinen aber dann unter Beanspruchung eine gewisse Dehnung auf, welche für die Anwendung unerwünscht ist.

[0009] Der Vorteil des rasterförmigen Auftrags besteht darin, daß die Klebematerialien bei entsprechend porösem Trägermaterial luft- und wasserdampfdurchlässig sowie in der Regel leicht wieder ablösbar sind.

[0010] Der partielle Auftrag ermöglicht insbesondere bei medizinischen Anwendungen durch geregelte Kanäle die Abführung des transepidermalen Wasserverlustes und verbessert das Ausdampfen der Haut beim Schwitzen insbesondere bei der Verwendung von luft- und wasserdampfdurchlässigen Trägermaterialien. Hierdurch werden Hautirritationen, die durch Stauungen der Körperflüssigkeiten hervorgerufen werden, vermieden. Die angelegten Abführungs Kanäle ermöglichen ein Ableiten auch unter Verwendung eines mehrlagigen Verbandes.

[0011] Ein Nachteil dieser Produkte besteht jedoch darin, daß bei zu hoher Flächendeckung der an sich undurchlässigen Kleberschicht die Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit sich entsprechend verringert sowie der Klebemassenverbrauch steigt und bei geringer Flächendeckung der Kleberschicht die Klebeeigenschaften leiden, d.h., das Produkt löst sich, insbesondere bei schweren, textilen Trägermaterialien, zu leicht vom Untergrund, insbesondere von der Haut.

[0012] Bei den genannten druckempfindlichen Selbstklebemassen können die Massen für die Verarbeitung in einer Trägermatrix vorliegen. Als Trägermatrix werden gängige organische oder anorganische Lösemittel oder Dispergiermittel verstanden.

[0013] Systeme ohne Trägermatrix werden als 100 %-Systeme bezeichnet und sind ebenfalls nicht unbekannt. Sie werden im elastischen oder thermoplastischen Zustand verarbeitet. Ein gängiger Verarbeitungszustand ist die Schmelze.

Auch solche Haftschmelzklebemassen sind im Stande der Technik bereits vorbeschrieben. Sie basieren auf natürlichen oder synthetischen Kautschuken und/oder anderen synthetischen Polymeren.

[0014] Vorteilhaft an den 100 %-Systemen ist, daß bei ihnen verfahrenstechnisch ein Entfernen der Trägermatrix, d.h. der Hilfsmittel, vermieden wird, wodurch sich die Verarbeitungsproduktivität steigert und sich gleichzeitig der Maschinen- und Energieaufwand reduziert. Weiter wird so ein Verbleiben von Reststoffen der Trägermatrix reduziert. Dieses begünstigt wiederum die Senkung des allergenen Potentials.

[0015] Aufgabe der Erfindung war es, ein zumindest einseitig partiell selbstklebendes Trägermaterial zur Verfügung zu stellen, das aufgrund seiner Ausrüstung, also der Auftragsform und Eigenschaften der Klebemasse, sowie der Materialeigenschaften des Trägermaterials zur funktionsgerechten Verwendung für diverse Fixierungen, insbesondere für

medizinische Produkte, dient und dabei sowohl funktionale wie auch wirtschaftliche Vorteile bietet.

[0016] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein zumindest einseitig partiell selbstklebendes Trägermaterial, wie es im Hauptanspruch niedergelegt ist. Gegenstand der Ansprüche sind vorteilhafte Ausführungsformen des Trägermaterials, Verfahren zur Herstellung des Trägermaterials sowie besonders vorteilhafte Verwendungen.

[0017] Demgemäß betrifft die Erfindung ein zumindest einseitig partiell selbstklebend ausgerüstetes Trägermaterial, wobei der Auftrag der Selbstklebmasse in Form geometrischer Körper erfolgt. Zumindest bei einem Teil der geometrischen Körper liegt die Basisfläche, mit der die geometrischen Körper auf dem Trägermaterial haften, innerhalb der Projektionsfläche der geometrischen Körper, die sich daraus ergibt, daß die geometrischen Körper lotrecht auf das Trägermaterial projiziert werden.

Innerhalb der geometrischen Körper gibt es also zumindest eine Querschnittsfläche, die parallel zum Trägermaterial ausgerichtet ist und die größer ist als die Basisfläche, also der Fläche, mit der die geometrischen Körper auf dem Trägermaterial verankert sind.

[0018] Als Trägermaterialien eignen sich alle starren und elastischen Flächengebilde aus synthetischen und natürlichen Rohstoffen. Bevorzugt sind Trägermaterialien, die nach Applikation der Klebmasse so eingesetzt werden können, daß sie Eigenschaften eines funktionsgerechten Verbandes erfüllen. Beispielhaft sind Textilien wie Gewebe, Gewirke, Gelege, Vliese, Lamine, Netze, Folien, Schäume und Papiere aufgeführt. Weiter können diese Materialien vor- beziehungsweise nachbehandelt werden. Gängige Vorbehandlungen sind Corona und Hydrophobieren; geläufige Nachbehandlungen sind Kalandern, Tempern, Kaschieren, Stanzen und Eindecken.

[0019] Für die Beschichtung des Trägermaterials lassen sich vorteilhafterweise thermoplastische Heißschmelzklebmassen einsetzen auf Basis natürlicher und synthetischer Kautschuke und anderer synthetischer Polymere wie Acrylate, Methacrylate, Polyurethane, Polyolefine, Polyvinylidene, Polyester oder Silikone mit entsprechenden Zusatzstoffen wie Klebharzen, Weichmachern, Stabilisatoren und anderen Hilfsstoffen soweit erforderlich.

[0020] Ihr Erweichungspunkt sollte höher als 50 °C liegen, da die Applikationstemperatur in der Regel mindestens 90 °C beträgt, bevorzugt zwischen 120 °C und 150 °C beziehungsweise 180 °C und 220 °C bei Silikon. Gegebenenfalls kann eine Nachvernetzung durch UV- oder Elektronenstrahlen-Bestrahlung angebracht sein, um besonders vorteilhafte Eigenschaften der Heißschmelzklebmassen einzustellen.

[0021] Insbesondere Heißschmelzklebmassen auf Basis von Blockcopolymeren zeichnen sich durch ihre vielfältige Variationsmöglichkeiten aus, denn durch die gezielte Absenkung der Glasübergangstemperatur der Selbstklebmasse infolge der Auswahl der Klebrigmacher, der Weichmacher sowie der Polymermolekülgröße und der Molekularverteilung der Einsatzkomponenten wird die notwendige funktionsgerechte Verklebung mit der Haut auch an kritischen Stellen des menschlichen Bewegungsapparates gewährleistet.

[0022] Die hohe Scherfestigkeit der Heißschmelzklebmasse wird durch die hohe Kohäsivität des Polymeren erreicht. Die gute Anfaßklebrigkeit ergibt sich durch die eingesetzte Palette an Klebrigmachern und Weichmachern.

[0023] Für besonders starkklebende Systeme basiert die Heißschmelzklebmasse bevorzugt auf Blockcopolymeren, insbesondere A-B-, A-B-A-Blockcopolymere oder deren Mischungen. Die harte Phase A ist vornehmlich Polystyrol oder dessen Derivate, und die weiche Phase B enthält Ethylen, Propylen, Butylen, Butadien, Isopren oder deren Mischungen, hierbei besonders bevorzugt Ethylen und Butylen oder deren Mischungen.

[0024] Polystyrolblöcke können aber auch in der weichen Phase B enthalten sein, und zwar bis zu 20 Gew.-%. Der gesamte Styrolanteil sollte aber stets niedriger als 35 Gew.-% liegen. Bevorzugt werden Styrolanteile zwischen 5% und 30%, da ein niedrigerer Styrolanteil die Klebmasse anschmiegsamer macht.

[0025] Insbesondere die gezielte Abmischung von Di-Block- und Tri-Blockcopolymeren ist vorteilhaft, wobei ein Anteil an Di-Blockcopolymeren von kleiner 80 Gew.-% bevorzugt wird.

[0026] In einer vorteilhaften Ausführung weist die Heißschmelzklebmasse die nachfolgend angegebene Zusammensetzung auf:

10 Gew.-% bis 90 Gew.-%	Blockcopolymere,
5 Gew.-% bis 80 Gew.-%	Klebrigmacher wie Öle, Wachse, Harze und/oder deren Mischungen, bevorzugt Mischungen aus Harzen und Ölen,
weniger als 60 Gew.-%	Weichmacher,
weniger als 15 Gew.-%	Additive,
weniger als 5 Gew.-%	Stabilisatoren.

[0027] Die als Klebrigmacher dienenden aliphatischen oder aromatischen Öle, Wachse und Harze sind bevorzugt Kohlenwasserstofföle, -wachse und -harze, wobei sich die Öle, wie Paraffinkohlenwasserstofföle, oder die Wachse, wie Paraffinkohlenwasserstoffwachse, durch ihre Konsistenz günstig auf die Hautverklebung auswirken. Als Weichmacher finden mittel- oder langkettige Fettsäuren und/oder deren Ester Verwendung. Diese Zusätze dienen dabei der Einstellung der Klebeeigenschaften und der Stabilität. Gegebenenfalls kommen weitere Stabilisatoren und andere Hilfsstoffe zum Einsatz.

[0028] Ein Füllen der Klebmasse mit mineralischen Füllstoffen, Fasern, Mikrohohl- oder -vollkugeln ist möglich.

[0029] Die Heißschmelzklebmasse weist einen Erweichungspunkt auf oberhalb von 70 °C, bevorzugt 95 °C bis 120 °C.

[0030] Insbesondere an medizinische Trägermaterialien werden hohe Anforderungen bezüglich der Klebeeigenschaften gestellt. Für eine ideale Anwendung sollte die Heißschmelzklebmasse eine hohe Anfaßklebrigkeit besitzen. Die funktionsangepaßte Klebkraft auf der Haut und auf der Trägerrückseite sollte vorhanden sein. Weiterhin ist, damit es zu keinem Verrutschen kommt, eine hohe Scherfestigkeit der Heißschmelzklebmasse notwendig.

Durch die gezielte Absenkung der Glasübergangstemperatur der Klebmasse infolge der Auswahl der Klebrigmacher, der Weichmacher sowie der Polymermolekülgröße und der Molekularverteilung der Einsatzkomponenten wird die notwendige funktionsgerechte Verklebung mit der Haut und der Trägerrückseite erreicht.

Die hohe Scherfestigkeit der hier eingesetzten Klebmasse wird durch die hohe Kohäsivität des Blockcopolymeren erreicht. Die gute Anfaßklebrigkeit ergibt sich durch die eingesetzte Palette an Klebrigmachern und Weichmachern.

[0031] Die Produkteigenschaften wie Anfaßklebrigkeit, Glasübergangstemperatur und Scherstabilität lassen sich mit Hilfe einer dynamisch-mechanischen Frequenzmessung gut quantifizieren. Hierbei wird ein schubspannungsgesteuertes Rheometer verwendet. Die Ergebnisse dieser Meßmethode geben Auskunft über die physikalischen Eigenschaften eines Stoffes durch die Berücksichtigung des viskoelastischen Anteils. Hierbei wird bei einer vorgegebenen Temperatur die Heißschmelzselbstklebmasse zwischen zwei planparallelen Platten mit variablen Frequenzen und geringer Verformung (linear viskoelastischer Bereich) in Schwingungen versetzt. Über eine Aufnahmesteuerung wird computerunterstützt der Quotient ( $Q = \tan \delta$ ) zwischen dem Verlustmodul ( $G''$  viskoser Anteil) und dem Speichermodul ( $G'$  elastischer Anteil) ermittelt.

$$Q = \tan \delta = G''/G'$$

[0032] Für das subjektive Empfinden der Anfaßklebrigkeit (Tack) wird eine hohe Frequenz gewährt sowie für die Scherfestigkeit eine niedrige Frequenz.

Eine hoher Zahlenwert bedeutet eine bessere Anfaßklebrigkeit und eine schlechtere Scherstabilität.

[0033] Die Glasübergangstemperatur ist die Temperatur, bei der amorphe oder teilkristalline Polymere vom flüssigen oder gummielastischen Zustand in den hartelastischen oder glasigen Zustand übergehen oder umgekehrt (Römpf Chemie-Lexikon, 9. Aufl., Band 2, Seite 1587, Georg Thieme Verlag Stuttgart - New York, 1990). Er entspricht dem Maximum der Temperaturfunktion bei vorgegebener Frequenz.

Besonders für medizinische Anwendungen ist ein relativ niedriger Glasübergangspunkt notwendig.

Bezeichnung	T <sub>G</sub> niedrige Frequenz	Anschmiegsamkeit niedrige Frequenz/RT	Anfaßklebrigkeit hohe Frequenz/RT
Heißschmelzklebmasse A	-12±2 °C	$\tan \delta = 0,32 \pm 0,03$	$\tan \delta = 1,84 \pm 0,03$
Heißschmelzklebmasse B	-9±2 °C	$\tan \delta = 0,22 \pm 0,03$	$\tan \delta = 1,00 \pm 0,03$

[0034] Die Heißschmelzklebmassen sind vorzugsweise so eingestellt, daß sie bei einer Frequenz von 0,1 rad/s eine dynamisch-komplexe Glasübergangstemperatur von weniger als 15 °C, bevorzugt von 0 °C bis -30 °C, ganz besonders bevorzugt von -3 °C bis -15 °C, aufweisen.

[0035] Bevorzugt werden erfindungsgemäß Heißschmelzklebmassen, bei denen das Verhältnis des viskosen Anteils zum elastischen Anteil bei einer Frequenz von 100 rad/s bei 25 °C größer 0,7, insbesondere zwischen 1,0 und 5,0, ist, oder Heißschmelzselbstklebmassen, bei denen das Verhältnis des viskosen Anteils zum elastischen Anteil bei einer Frequenz von 0,1 rad/s bei 25 °C kleiner 0,4 ist, bevorzugt zwischen 0,35 und 0,02, ganz besonders bevorzugt zwischen 0,3 und 0,1.

[0036] Vorteilhaft insbesondere für die Verwendung des Trägermaterials bei medizinischen Produkten ist der partielle Auftrag der Klebmasse auf dem Trägermaterial, beispielsweise durch Rasterdruck, Thermosiebdruck, Thermoflexodruck oder Tiefdruck, denn im Vollstrich klebend ausgerüstete Trägermaterialien können unter ungünstigen Voraussetzungen bei der Applikation mechanische Hautirritationen hervorrufen. Alternativ kann der Auftrag auch nach dem Düsenverfahren erfolgen.

[0037] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Selbstklebmasse in Form von polygeometrischen Kalotten auf den Träger aufgebracht, ganz besonders in Form von solchen Kalotten, bei denen das Verhältnis Durchmesser zu Höhe kleiner 5:1 ist.

Die Kalotten können unterschiedliche Formen aufweisen. Bevorzugt sind abgeflachte Halbkugeln. Weiterhin ist auch

der Aufdruck anderer Formen und Muster auf dem Trägermaterial möglich, so beispielsweise ein Druckbild in Form alphanumerischer Zeichenkombinationen oder Muster wie Gitter, Streifen, des weiteren Kumulate der Kalotten und Zickzacklinien.

Ferner kann sie beispielsweise auch aufgesprüht sein, was ein mehr oder weniger unregelmäßiges Auftragsbild ergibt. Die Klebmasse kann gleichmäßig auf dem Trägermaterial verteilt sein, sie kann aber auch funktionsgerecht für das Produkt über die Fläche unterschiedlich stark oder dicht aufgetragen sein.

**[0038]** Durch die erfindungsgemäße Geometrie der Kalotten wird im Vergleich zu einem herkömmlichen partiell beschichteten Trägermaterial bei gleichbleibender Kontaktfläche zum Untergrund Klebmasse eingespart beziehungsweise bei gleichem Klebmassenauftragsgewicht eine höhere Haftung am Untergrund erreicht.

Dabei wird die für spezielle Anwendungen, insbesondere im medizinischen Bereich, vorteilhafte hohe Durchlässigkeit der Klebeschicht für Luft und Wasserdampf nicht wesentlich beeinträchtigt.

**[0039]** Das bevorzugte Verfahren zur Herstellung eines selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials zeichnet sich durch insgesamt drei Verfahrensschritte aus.

Im ersten Schritt werden die aus Heißschmelzklebmasse gebildeten, geometrischen Körper durch Rasterdruck, Thermosiebedruck oder Tiefdruck oder durch das Düsenverfahren auf einen Hilfsträger aufgebracht, im zweiten Schritt der Hilfsträger mit den Körpern an das Trägermaterial geführt, schließlich die Körper vom Hilfsträger auf das Trägermaterial übertragen.

Unter dem Begriff Hilfsträger sollen herkömmliche, endlose Bahnen aus unterschiedlichen Materialien, aber auch Vorrichtungen wie Walzen verstanden werden.

**[0040]** Je nach Trägermaterial und dessen Temperaturempfindlichkeit kann aber die Heißschmelzklebmasse direkt auf das Trägermaterial aufgetragen werden.

Auch ein nachträgliches Kalandern des beschichteten Produktes und/oder eine Vorbehandlung des Trägers, wie Coronabestrahlung, zur besseren Verankerung der Klebeschicht kann vorteilhaft sein.

Weiterhin kann eine Behandlung der Heißschmelzklebmasse mit einer Elektronenstrahl-Nachvernetzung oder einer UV-Bestrahlung zu einer Verbesserung der gewünschten Eigenschaften führen.

**[0041]** Das Prinzip des Thermosiebedrucks besteht in der Verwendung einer rotierenden beheizten, nahtlosen, trommelförmigen perforierten Rundschaablone, die über eine Düse mit der bevorzugten Heißschmelzklebmasse beschickt wird. Eine speziell geformte Düsenlippe (Rund- oder Vierkantrakel) preßt die über einen Kanal eingespeiste Heißschmelzklebmasse durch die Perforation der Schablonenwand auf die vorbeigeführte Trägerbahn. Diese wird mit einer Geschwindigkeit, die der Umgangsgeschwindigkeit der rotierenden Siebtrommel entspricht, mittels einer Gegen-  
druckwalze gegen den Außenmantel der beheizten Siebtrommel geführt.

**[0042]** Die Ausbildung der kleinen Klebstoffkalotten geschieht dabei nach folgendem Mechanismus:

**[0043]** Der Düsenrakeldruck fördert die Heißschmelzklebmasse durch die Siebperforation an das Trägermaterial. Die Größe der ausgebildeten Kalotten wird durch den Durchmesser des Siebloches vorgegeben. Entsprechend der Transportgeschwindigkeit der Trägerbahn (Rotationsgeschwindigkeit der Siebtrommel) wird das Sieb vom Träger abgehoben. Bedingt durch die hohe Adhäsion der Klebmasse und die innere Kohäsion des Hotmelts wird von der auf dem Träger bereits haftenden Basis der Kalotten der in den Löchern begrenzte Vorrat an Heißschmelzklebmasse konturenscharf abgezogen beziehungsweise durch den Rakeldruck auf den Träger gefördert.

Nach Beendigung dieses Transportes formt sich, abhängig von der Rheologie der Heißschmelzklebmasse, über der vorgegebenen Basisfläche die mehr oder weniger stark gekrümmte Oberfläche der Kalotte. Das Verhältnis Höhe zur Basis der Kalotte hängt vom Verhältnis Lochdurchmesser zur Wandstärke der Siebtrommel und den physikalischen Eigenschaften (Fließverhalten, Oberflächenspannung und Benetzungswinkel auf dem Trägermaterial) der Selbstklebmasse ab.

**[0044]** Bei der Siebschaablone im Thermosiebedruck kann das Steg/Loch-Verhältnis kleiner 10:1 sein, bevorzugt kleiner oder gleich 1:1, insbesondere gleich 1:5.

**[0045]** Der beschriebene Bildungsmechanismus der Kalotten erfordert bevorzugt saugfähige oder zumindest von Heißschmelzklebmasse benetzbare Trägermaterialien. Nichtbenetzende Trägersoberflächen müssen durch chemische oder physikalische Verfahren vorbehandelt werden. Dies kann durch zusätzliche Maßnahmen wie zum Beispiel Coronaentladung oder Beschichtung mit die Benetzung verbessernden Stoffen geschehen.

**[0046]** Mit dem aufgezeigten Druckverfahren kann die Größe und Form der Kalotten definiert festgelegt werden. Die für die Anwendung relevanten Klebkraftwerte, die die Qualität der erzeugten Produkte bestimmen, liegen bei sachgerechter Beschichtung in sehr engen Toleranzen. Der Basisdurchmesser der Kalotten kann von 10 µm bis 5000 µm gewählt werden, die Höhe der Kalotten von 20 µm bis 2000 µm, bevorzugt 50 µm bis 1000 µm, wobei der Bereich kleiner Durchmesser für glatte Träger, der mit größerem

**[0047]** Durchmesser und größerer Kalottenhöhe für raue oder stark porige Trägermaterialien vorgesehen ist. Die Positionierung der Kalotten auf dem Träger wird durch die in weiten Grenzen variierbare Geometrie des Auftragswerkes, zum Beispiel Gravur- oder Siebgeometrie, definiert festgelegt. Mit Hilfe der aufgezeigten Parameter kann über einstellbare Größen das gewünschte Eigenschaftsprofil der Beschichtung, abgestimmt auf die verschiedenen Träger-

materialien und Anwendungen, sehr genau eingestellt werden.

**[0048]** Das Trägermaterial wird bevorzugt mit einer Geschwindigkeit von größer 2 m/min, bevorzugt 20 bis 200 m/min, beschichtet, wobei die Beschichtungstemperatur größer als die Erweichungstemperatur zu wählen ist.

**[0049]** Der prozentuale Anteil, der mit der Heißschmelzklebmasse beschichteten Fläche sollte mindestens 20 % betragen und kann bis zu ungefähr 95 % reichen, für spezielle Produkte bevorzugt 40 % bis 60 % sowie 70 % bis 95 %. Dieses kann gegebenenfalls durch Mehrfachapplikation erreicht werden, wobei gegebenenfalls auch Heißschmelzklebmassen mit unterschiedlichen Eigenschaften eingesetzt werden können.

**[0050]** Durch eine gesteuerte Temperaturführung und/oder das Einbringen von Strahlungs-, mechanischer oder Sekundärenergie während der Herstellung kann bei thermoplastischen Selbstklebmassen eine Geometriemodifizierung der geometrischen Körper erfolgen, wobei die Kopf- und Basisdurchmesser in großen Grenzen variiert werden können.

Bevorzugt kann auch eine gesteuerte Temperaturführung an der Oberfläche der thermoplastischen oder elastischen Primärkalotten, also der auf dem Hilfsträger aufgetragenen Kalotten, erfolgen, zum Beispiel durch Strahlungserhitzung wie IR, mit deren Hilfe Sekundärkalotten erzeugt werden können, die für eine Produkttransferierung optimale Verklebungseigenschaften aufweisen.

Eine Addition bei der Energiesteuerung im Material und/oder an der Oberfläche der Polymere läßt eine große Vielfalt von polygeometrischen Kalottenformen zu. Zur endgültigen Ausformung der transferierten Sekundärkalotte kann eine regulierbare Druckstation (Spalt/Druck/Temperatur/Geschwindigkeit) von Vorteil sein. Auch nachträgliches Kalandern kann vorteilhaft sein.

**[0051]** Das vor der Transferierung der Sekundärkalotte vorliegende viskoelastische Eigenschaftsprofil der Körper aus Selbstklebmasse kann durch das Steuern der Wärmeenergie aus dem Beschichtungsprozeß, das wenigstens teilweise Einbringen von Oberflächenenergie oder den wenigstens teilweisen Entzug von Wärmeenergie oder eine Kombination der Verfahren eingestellt werden.

**[0052]** Die geometrischen Körper lassen sich demgemäß in mehrere Zonen einteilen, die durchaus unterschiedliche Eigenschaften aufweisen können. Vorzugsweise haben die auf den Hilfsträger aufgetragenen geometrischen Körper zum Zeitpunkt des Transfers auf das Trägermaterial in der Basiszone, die dem Teil des Körpers entspricht, der sich am Trägermaterial anschließt, ein Plastizitäts-/Elastizitätsverhältnis bei einer Frequenz von 100 rad/s von 0,4 bis 50 und in der Kopfzone, die der Basiszone gegenüberliegend den äußeren Teil des Körpers darstellt, ein Plastizitäts-/Elastizitätsverhältnis von größer 0,3, bevorzugt 0,4 bis 50, wobei das Plastizitäts-/Elastizitätsverhältnis in der Kopfzone nicht kleiner ist als in der Basiszone.

**[0053]** Des weiteren hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Höhenverhältnis von Kopfzone zu Basiszone zwischen 5 und 95%, bevorzugt zwischen 10 und 50 % eingestellt ist.

**[0054]** Die Kombination der Heißschmelzklebmasse und der partiellen Beschichtung sichert eine sichere Verklebung des Trägermaterials.

Insbesondere wenn das Trägermaterial zur Herstellung eines medizinischen Produktes verwendet wird, haftet dieses auf der Haut, auf der anderen Seite sind zumindest visuell erkennbare allergische oder mechanische Hautirritationen ausgeschlossen, auch bei einer Anwendung, die sich über mehrere Tage erstreckt.

**[0055]** Der partielle Auftrag ermöglicht durch geregelte Kanäle die Abführung des transepidermalen Wasserverlustes und verbessert das Ausdampfen der Haut beim Schwitzen insbesondere bei der Verwendung von luft- und wasserdampfdurchlässigen Trägermaterialien. Hierdurch werden Hautirritationen, die durch Stauungen der Körperflüssigkeiten hervorgerufen werden, vermieden. Die angelegten Abführungs Kanäle ermöglichen ein Ableiten auch unter Verwendung eines mehrlagigen Verbandes.

**[0056]** Die Epilation entsprechender Körperregionen und der Massetransfer auf die Haut sind aufgrund der hohen Kohäsivität des Klebers vernachlässigbar, weil der Kleber nicht an Haut und Haar verankert, vielmehr ist die Verankerung der Klebmasse auf dem Trägermaterial mit bis zu 12 N/cm (Probenbreite) für medizinische Anwendungen gut.

**[0057]** Durch die ausgeformten Sollbruchstellen in der Beschichtung werden Hautlagen beim Ablösen nicht mehr miteinander verschoben. Das Nichtverschieben der Hautlagen und die geringere Epilation führen zu einem bisher nicht gekannten Grad der Schmerzfreiheit bei solchen stark klebenden Systemen. Weiter unterstützt die individuelle biomechanische Klebkraftsteuerung, welche eine nachweisliche Absenkung der Klebkraft dieser Pflaster aufweist, die Ablösbarkeit. Das applizierte Trägermaterial zeigt gute propriozeptive Wirkungen.

**[0058]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform werden die Selbstklebmassen geschäumt, bevor sie auf das Trägermaterial aufgetragen werden.

**[0059]** Die Selbstklebmassen werden dabei bevorzugt mit inerten Gasen wie Stickstoff, Kohlendioxid, Edelgasen, Kohlenwasserstoffen oder Luft oder deren Gemischen geschäumt. In manchen Fällen hat sich ein Aufschäumen zusätzlich durch thermische Zersetzung gasentwickelnder Substanzen wie Azo-, Carbonat- und Hydrazid-Verbindungen als geeignet erwiesen.

**[0060]** Der Schäumungsgrad, d.h. der Gasanteil, sollte mindestens etwa 5 Vol.-% betragen und kann bis zu etwa 85 Vol.-% reichen. In der Praxis haben sich Werte von 10 Vol.-% bis 75 Vol.-%, bevorzugt 50 Vol.-%, gut bewährt. Wird bei

relativ hohen Temperaturen von ungefähr 100 °C und vergleichsweise hohem Innendruck gearbeitet, entstehen sehr offenporige Klebstoffschichtungen, die besonders gut luft- und wasserdampfdurchlässig sind.

Die vorteilhaften Eigenschaften der geschäumten Selbstklebebeschichtungen wie geringer Klebstoffverbrauch, hohe Anfaßklebrigkeit und gute Anschmiegsamkeit auch an unebenen Flächen durch die Elastizität und Plastizität sowie der Initialtack lassen ganz besonders sich auf dem Gebiet der medizinischen Produkte optimal nutzen.

**[0061]** Durch den Einsatz von atmungsaktiven Beschichtungen in Verbindung mit elastischen ebenfalls atmungsaktiven Trägermaterialien ergibt sich ein vom Anwender subjektiv angenehmer empfundener Tragekomfort.

**[0062]** Ein besonders geeignetes Verfahren zur Herstellung der geschäumten Selbstklebemasse arbeitet nach dem Schaum-Mix-System. Hierbei wird die thermoplastische Selbstklebemasse unter hohem Druck bei einer Temperatur über dem Erweichungspunkt (ungefähr 120 °C) mit den vorgesehenen Gasen wie zum Beispiel Stickstoff, Luft oder Kohlendioxid in unterschiedlichen Volumenanteilen (etwa 10 Vol.-% bis 80 Vol.-%) in einem Stator/Rotorsystem umgesetzt.

Während der Gasvordruck größer 100 bar ist, betragen die Mischdrucke Gas/Thermoplast im System 40 bis 100 bar, bevorzugt 40 bis 70 bar. Der so hergestellte Haftklebeschau kann anschließend über eine Leitung in das Auftragswerk gelangen. Bei dem Auftragswerk finden handelsübliche Düsen, Extruder- oder Kammersysteme Verwendung.

**[0063]** Durch die Schäumung der Selbstklebemasse und die dadurch entstandenen offenen Poren in der Masse sind bei Verwendung eines an sich porösen Trägers die mit der Klebemasse beschichteten Produkte gut wasserdampf- und luftdurchlässig. Die benötigte Klebemassenmenge wird erheblich reduziert ohne Beeinträchtigung der Klebeeigenschaften. Die Klebemassen weisen eine überraschend hohe Anfaßklebrigkeit (tack) auf, da pro Gramm Masse mehr Volumen und damit Klebeoberfläche zum Benetzen des zu beklebenden Untergrundes zur Verfügung steht und die Plastizität der Klebemassen durch die Schaumstruktur erhöht ist. Auch die Verankerung auf dem Trägermaterial wird dadurch verbessert. Außerdem verleiht die geschäumte Klebebeschichtung, wie bereits oben erwähnt, den Produkten ein weiches und anschmiegsames Anfühlen.

**[0064]** Durch das Schäumen wird zudem die Viskosität der Klebemassen in der Regel gesenkt. Hierdurch wird die Schmelzenergie erniedrigt, und es können auch thermoinstabile Trägermaterialien direkt beschichtet werden.

**[0065]** Die Heißschmelzklebemasse kann mit einem Flächengewicht von größer 6 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt zwischen 20 g/m<sup>2</sup> und 300 g/m<sup>2</sup>, ganz besonders bevorzugt zwischen 40 g/m<sup>2</sup> und 180 g/m<sup>2</sup>, auf dem Trägermaterial aufgetragen sein.

**[0066]** Das mit der Klebemasse beschichtete Trägermaterial kann eine Luftdurchlässigkeit von größer 1 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·s), bevorzugt größer 15 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·s), ganz besonders bevorzugt größer 70 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>·s), aufweisen, des weiteren eine Wasserdampfdurchlässigkeit von größer 200 g/(m<sup>2</sup>·24h), bevorzugt größer 500 g/(m<sup>2</sup>·24h), ganz besonders bevorzugt größer 2000 g/(m<sup>2</sup>·24h).

**[0067]** Das erfindungsgemäße Trägermaterial weist eine Klebkraft auf der Trägerrückseite von mindestens 0,5 N/cm auf, besonders eine Klebkraft zwischen 2,5 N/cm und 5 N/cm. Auf anderen Untergründen können höhere Klebkräfte erreicht werden.

**[0068]** Die hervorragenden Eigenschaften des erfindungsgemäßen, selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials legen die Verwendung für medizinische Produkte, insbesondere Pflaster, medizinische Fixierungen, Wundabdeckungen, dotierte Systeme, orthopädische oder phlebologische Bandagen und Binden nahe. Bei den dotierten Systemen sind insbesondere solche bevorzugt, die Stoffe freisetzen.

**[0069]** Schließlich kann das Trägermaterial nach dem Beschichtungsvorgang mit einem klebstoffabweisenden Trägermaterial, wie silikonisiertes Papier, eingedeckt oder mit einer Wundauflage oder einer Polsterung versehen werden.

**[0070]** Besonders vorteilhaft ist, daß das Trägermaterial sterilisierbar, bevorzugt  $\gamma$ -(gamma) sterilisierbar, ist. So sind besonders geeignet für eine nachträgliche Sterilisation Heißschmelzklebemassen auf Blockcopolymerbasis, welche keine Doppelbindungen enthalten. Dieses gilt insbesondere für Styrol-Butylen-Ethylen-Styrol-Blockcopolymerisate oder Styrol-Butylen-Styrol-Blockcopolymerisate. Es treten hierbei keine für die Anwendung signifikanten Änderungen in den Klebeeigenschaften auf.

**[0071]** Es eignet sich auch hervorragend für technische reversible Fixierungen, welche beim Abziehen keine Verletzung oder Beschädigung von diversen Untergründen, wie Papier, Kunststoffe, Glas, Textilien, Holz, Metalle oder Mineralien, zulassen.

**[0072]** Schließlich können technisch permanente Verklebungen hergestellt werden, welche nur unter teilweiser Spaltung des Untergrundes getrennt werden können.

**[0073]** Anhand mehrerer Figuren sollen vorteilhafte Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes dargestellt werden, ohne damit die Erfindung unnötig beschränken zu wollen.

**[0074]** Es zeigen

Figur 1 ein mit halbkugelförmigen Kalotten beschichtetes Trägermaterial,

Figur 2 das beschichtete Trägermaterial gemäß Figur 1 in der Draufsicht und

Figur 3 ein mit unterschiedlich geformten Kalotten im seitlichen Schnitt beschichtetes Trägermaterial.

[0075] Die Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem endlosen Trägermaterial 1, das mit im wesentlichen halbkugelförmigen Kalotten 2 beschichtet ist. In jeder einzelnen Kalotte 2 lassen sich eine Basiszone 22, die in dem Bereich der Kalotte 2 liegt, in dem die Kalotte 2 auf dem Trägermaterial 1 verankert ist, sowie die der Basiszone 22 gegenüberliegende Kopfzone 21 unterscheiden. Beide Zonen 21, 22 können gegebenenfalls voneinander abweichende Eigenschaften aufweisen.

[0076] Die Figur 2, die das beschichtete Trägermaterial gemäß Figur 1 in der Draufsicht zeigt, dient zur Verdeutlichung der Basisfläche 24 sowie der Projektionsfläche 23. Die Basisfläche 24 ist diejenige Fläche der Kalotte 2, mit der die Kalotte auf dem Trägermaterial 1 verankert ist. Projektionsfläche 23 ist die Fläche, die sich bei der lotrechten Projektion der Kalotte 2 auf das Trägermaterial 1 ergibt. Erfindungsgemäß sind die Kalotten 2 stets so geformt, daß die Basisfläche 24 innerhalb der Projektionsfläche 23 liegt.

[0077] In der Figur 3 sind schließlich unterschiedlich geformte Kalotten 2 im seitlichen Schnitt dargestellt, die sich als besonders vorteilhaft erwiesen haben. Besonders deutlich lassen sich an der rechten Kalotte nochmals die Basiszone 22 und die Kopfzone 21 darstellen.

[0078] Im folgenden soll ein erfindungsgemäßes selbstklebend ausgerüstetes Trägermaterial mittels eines Beispiels dargestellt werden, ohne auch hier die Erfindung unnötig einschränken zu wollen.

### Beispiel 1

[0079] Erfindungsgemäß wurde eine unelastische selbstklebende Binde hergestellt, die aufgrund ihrer nachfolgend beschriebenen Eigenschaften zur Anwendung als funktioneller Tapeverband dienen kann, wobei sich die Funktionelle Verbandtechnik an der Anatomie und der Biomechanik orientiert.

Die für diesen Verbandtyp verwendete Binde bestand aus einem unelastischen Baumwollgewebe mit einer Höchstzugkraft von größer 60 N/cm und einer Höchstzugkraft-Dehnung von kleiner 20 %.

[0080] Die Selbstklebmasse wurde im Thermosiebdruk auf den Träger appliziert, wobei es sich bei der Selbstklebmasse um einen Heißschmelzkleber handelte.

Diese Schmelzklebmasse setzte sich wie folgt zusammen:

- ein A-B/A-B-A Blockcopolymer, welches aus harten und weichen Segmenten besteht, mit einem Verhältnis der A-B-A zur A-B von 2:1 und einem Styrolgehalt im Polymer von 13 Mol.-%; der Anteil an der Klebmasse beträgt 40 Gew.-% (Kraton G)
- ein Paraffinkohlenwasserstoffwachs mit einem Anteil an der Klebmasse von 45 Gew.-%
- Kohlenwasserstoffharze mit einem Anteil von 14,5 Gew.-% (Super Resin HC 140)
- ein Alterungsschutzmittel mit einem Anteil von weniger als 0,5 Gew.-% (Irganox)

[0081] Die eingesetzten Komponenten wurden in einem Thermomischer bei 195 °C homogenisiert.

[0082] Der Erweichungspunkt dieser Klebmasse betrug ca. 85 °C (DIN 52011), und die Klebmasse zeigte eine Viskosität von 2100 mPas bei 150 °C (DIN 53018, Brookfield DV II, Sp. 21). Die Glasübergang betrug nach oben dargelegten Methode -7°C.

[0083] Die erfindungsgemäße Haftklebergeometrie wurde mittels des beschriebenen Transfers der Haftklebmassenkalotten von einem Hilfsträger auf das Trägermaterial realisiert:

[0084] Die indirekte Beschichtung erfolgte mit 50 m/min bei einer Temperatur von 120 °C auf eine vorbehandelte Gegendruckwalze (Hilfsträger) und von dort auf das Trägermaterial. Kurz bevor das Trägermaterial zugeführt wurde, wurde mit Strahlung der Klebmasse Energie zugeführt. Diese führte zu einer Aufteilung der auf dem Hilfsträger haftenden Klebmassenkalotte in eine Kopfzone mit hoher Plastizität und niedriger Elastizität sowie in eine Basiszone mit geringer Plastizität und hoher Elastizität. Dazwischen stellte sich eine Übergangszone ein.

Beim druckbeaufschlagten Transfer auf das textile Trägermaterial drang die niedrigviskose Kopfzone leicht in das Trägermaterial ein und sorgte dort für eine gute Verankerung der Klebmassenkalotte; die hochviskose Basiszone legte sich auf das Trägermaterial und verhinderte ein übermäßiges Eindringen des Haftklebstoffes in das Trägermaterial.

[0085] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, die gesamten Haftschmelzkleberkalotten bis zum Transfer in den gewünschten viskoelastischen Zustand der Basiszone zu bringen beziehungsweise diesen aus der Schmelzwärme zu erhalten und durch einen kurzen Strahlungsimpuls unmittelbar vor dem Transfer lediglich die Kopfzone in den gewünschten niedrigviskosen Zustand zu bringen.

[0086] Das Trägermaterial wurde mit 120 g/m<sup>2</sup> beschichtet, wobei eine 14 HX-Meshsieb-Schablone verwendet wurde.

Die Punktbasis war in seiner Fläche 50 % kleiner als der Punktkopf. Hierdurch wurde ein stabileres Verkleben der Punkte erreicht, da eine Kantenecke auf der Verklebungsfläche des haftklebrigen Flächengebildes fehlte.



[0087] Durch den Transfer vom glatten Hilfsträger erhielt die Klebmassenoberfläche zudem eine ebene Oberfläche, die gleichfalls die geeignet war, die Kontaktfläche zu ebenen Untergründen zu vergrößern.

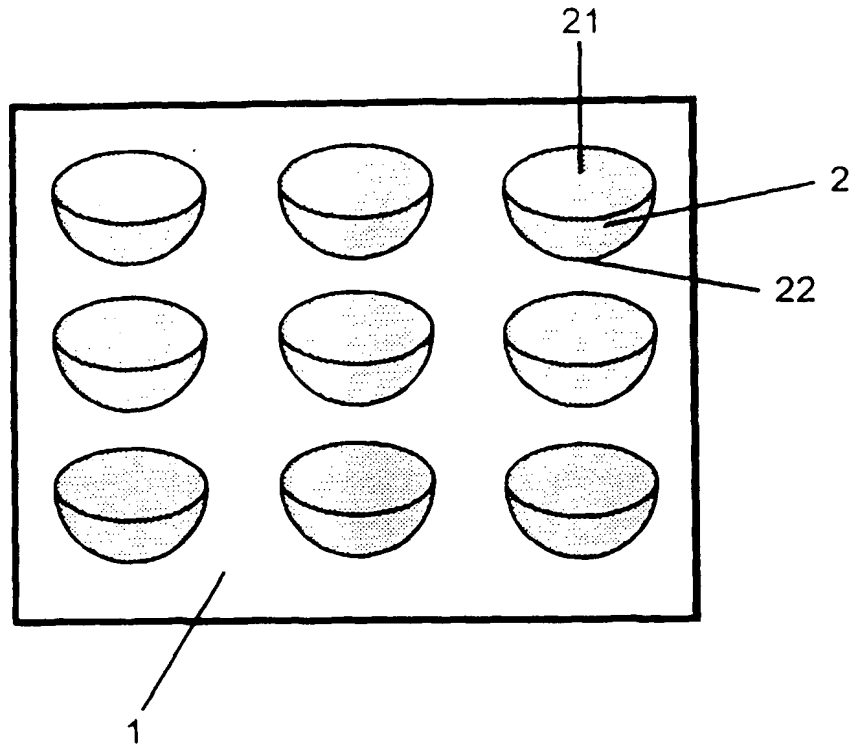
[0088] Gegenüber einer Vergleichsprobe mit gleichem Masseauftrag war die Klebkraft auf der Trägerrückseite um 15 % höher.

[0089] Die nach diesem Verfahren hergestellte Binde zeigte ein reversibles Ablösen von der Haut sowie eine gute Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit. Aufgrund der hohen Scherstabilität des Schmelzhaftklebers wurde eine ausreichend Stabilisierung und eine gute propriozeptive Wirkung festgestellt. Es wurden keine Hautirritationen und eine vernachlässigbar geringe Epilation nach dem Abnehmen der Binde beobachtet.

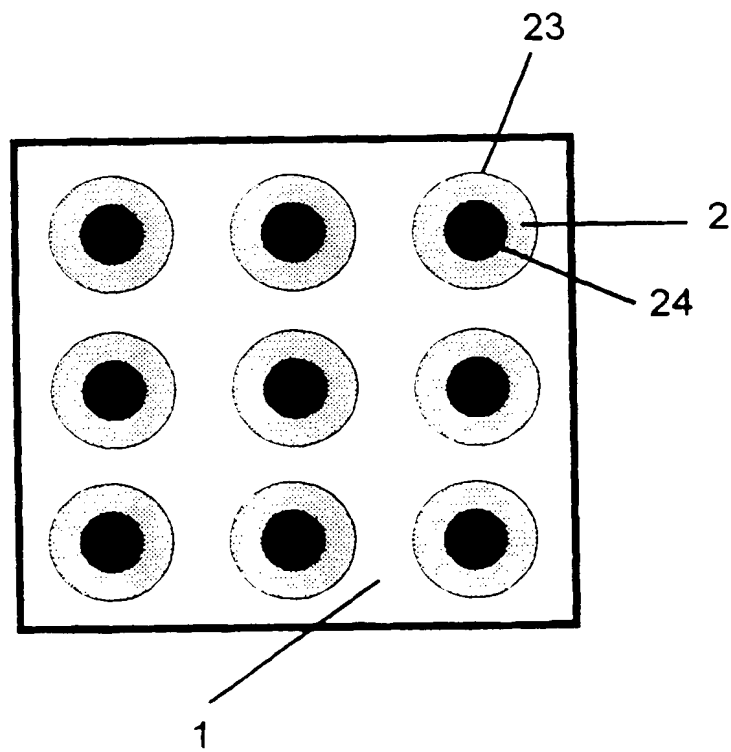
## 10 Patentansprüche

1. Zumindest einseitig partiell selbstklebend ausgerüstetes Trägermaterial, wobei der Auftrag der Selbstklebmasse in Form geometrischer Körper erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest bei einem Teil der geometrischen Körper die Basisfläche, mit der die geometrischen Körper auf dem Trägermaterial haften, innerhalb der Projektionsfläche der geometrischen Körper liegt, die sich daraus ergibt, daß die geometrischen Körper lotrecht auf das Trägermaterial projiziert werden.
2. Selbstklebend ausgerüstetes Trägermaterial gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Selbstklebmasse in Form von polygeometrischen Kalotten auf den Träger aufgebracht ist.
3. Trägermaterial gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Selbstklebmasse eine Heißschmelzklebmasse ist.
4. Trägermaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Heißschmelzklebmasse auf Blockcopolymerbasis aufgebaut ist, insbesondere A-B- oder A-B-A-Blockcopolymere oder deren Mischungen, wobei Phase A vornehmlich Polystyrol oder dessen Derivate und Phase B Ethylen, Propylen, Butylen, Butadien, Isopren oder deren Mischungen, hierbei besonders bevorzugt Ethylen und Butylen oder deren Mischungen, sind.
5. Trägermaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Masseauftrag auf das Trägermaterial größer  $6 \text{ g/m}^2$  beträgt, bevorzugt 20 bis  $300 \text{ g/m}^2$ , besonders bevorzugt 40 bis  $180 \text{ g/m}^2$ .
6. Trägermaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial aufweist eine Luftdurchlässigkeit von größer  $1 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ , bevorzugt 10 bis  $150 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ , und/oder eine Wasserdampfdurchlässigkeit von größer  $200 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ , bevorzugt 500 bis  $5000 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ .
7. Trägermaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial eine Klebkraft auf der Trägerrückseite von mindestens  $0,5 \text{ N/cm}$  aufweist, besonders eine Klebkraft zwischen  $2,5 \text{ N/cm}$  und  $5 \text{ N/cm}$ .
8. Verfahren zur Herstellung eines selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei
  - a) die aus Heißschmelzklebmasse gebildeten, geometrischen Körper durch Rasterdruck, Thermosiebdruck oder Tiefdruck oder durch das Düsenverfahren auf einen Hilfsträger aufgebracht werden,
  - b) der Hilfsträger mit den Körpern an das Trägermaterial geführt werden,
  - c) die Körper vom Hilfsträger auf das Trägermaterial übertragen werden.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine gesteuerte Temperaturführung und/oder das Einbringen von Strahlungs-, mechanischer oder Sekundärenergie eine Modifizierung der geometrischen Körper erfolgt.
10. Verfahren gemäß der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das viskoelastische Eigenschaftsprofil der geometrischen Körper durch das Steuern der Wärmeenergie aus dem Beschichtungsprozeß, das wenigstens teilweise Einbringen von Oberflächenenergie oder den wenigstens teilweisen Entzug von Wärmeenergie oder eine Kombination der Verfahren eingestellt wird.

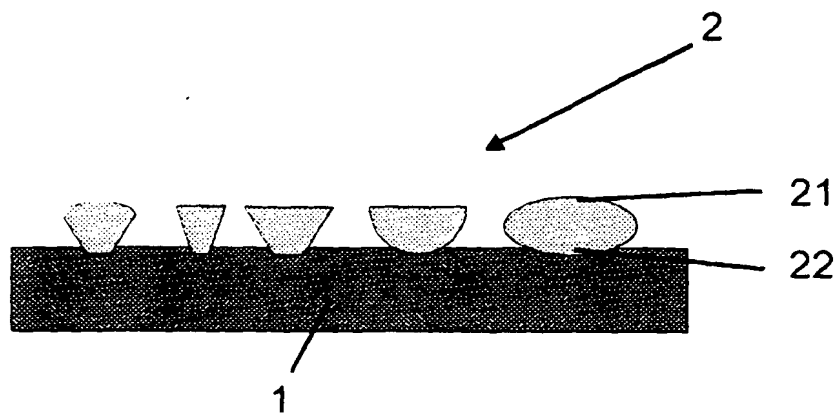
11. Verfahren gemäß der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den Hilfsträger aufgebrachten geometrischen Körper zum Zeitpunkt des Transfers auf das Trägermaterial in der Kopfzone ein Plastizitäts-/Elastizitätsverhältnis bei einer Frequenz von 100 rad/s von größer 0,3, bevorzugt 0,4 bis 50, und in der Basiszone ein Plastizitäts-/Elastizitätsverhältnis von 0,4 bis 50 aufweisen, wobei das Plastizitäts-/Elastizitätsverhältnis in der Kopfzone nicht kleiner ist als in der Basiszone.
12. Verfahren gemäß der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Höhenverhältnis von Kopfzone zu Basiszone zwischen 5 und 95% eingestellt ist, bevorzugt zwischen 10 und 50%.
13. Verfahren gemäß der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Heißschmelzklebmasse aufgeschäumt ist.
14. Verfahren gemäß der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Heißschmelzklebmasse elektronenstrahl- oder UV-vernetzbar ist.
15. Verwendung gemäß nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche für medizinische Produkte, insbesondere Pflaster, medizinische Fixierungen, Wundabdeckungen, dotierte Systeme, orthopädische oder phlebologische Bandagen und Binden.
16. Verwendung gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das selbstklebend ausgerüstete Trägermaterial nach der Applikation eingedeckt oder mit einer Wundauflage, Polsterung versehen wird.
17. Verwendung gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß dadurch gekennzeichnet, daß das selbstklebend ausgerüstete Trägermaterial sterilisierbar, bevorzugt  $\gamma$  (gamma)-sterilisierbar, ist.
18. Verwendung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche für technische reversible Fixierungen, welche beim Abziehen keine Verletzung oder Beschädigung von diversen Untergründen, wie Papier, Kunststoffe, Glas, Textilien, Holz, Metalle oder Mineralien, zulassen.
19. Verwendung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche für technisch permanente Verklebungen, welche nur unter teilweiser Spaltung des Untergrundes getrennt werden können.



Figur 1



Figur 2



Figur 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 12 0787

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB: AN 96-027049 XP002093468	1-3	C09J7/04 A61L15/58
Y	* Zusammenfassung *	4-6, 8-10, 13-16, 18,19	
	& JP 07 300575 A (NAKAMURA SEISHISHO KK) 14. November 1995 * Abbildungen 1,2 *		
Y	DE 196 20 107 A (BEIERSDORF AG) 20. November 1997	4-6, 8-10, 13-16, 18,19	
	* das ganze Dokument *		
A	DE 43 08 649 A (LOHMANN GMBH & CO KG) 22. September 1994 * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 3, Zeile 11 *	3-7,15, 17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	EP 0 356 777 A (BEIERSDORF AG) 7. März 1990 * Seite 4, Zeile 20 - Zeile 23 * * Seite 4, Zeile 51 - Seite 5, Zeile 26 *	2,5,7-9, 14	C09J A61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17. Februar 1999</b>	Prüfer <b>Schlicke, B</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D in der Anmeldung angeluhntes Dokument L aus anderen Gründen angeluhntes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument	
X von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A technologischer Hintergrund O mündliche Offenbarung P Zwischenliteratur			

EP FORM 1503 01 82 (P04C01)

# ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 98 12 0787

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am 17-02-1999.  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-02-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19620107 A	20-11-1997	AU 2773197 A	09-12-1997
		WO 9743993 A	27-11-1997
DE 4308649 A	22-09-1994	DE 59401343 D	30-01-1997
		WO 9421206 A	29-09-1994
		EP 0689408 A	03-01-1996
		ES 2098129 T	16-04-1997
		JP 8507711 T	20-08-1996
		NO 953662 A	15-09-1995
		PL 310554 A	27-12-1995
		US 5641506 A	24-06-1997
EP 0356777 A	07-03-1990	DE 3829077 A	01-03-1990
		AT 111146 T	15-09-1994
		DE 58908311 D	13-10-1994
		JP 2102282 A	13-04-1990

FPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr 12/82

*Beiersdorf 585-WCB*



ASSISTANT SECRETARY AND COMMISSIONER  
OF PATENTS AND TRADEMARKS  
Washington, D.C. 20231

APPLICATION NUMBER	FILING DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTORNEY DOCKET NO.	DRWGS	TOT CL	IND CL
09/176,295	10/21/98 ✓	1771	\$790.00	BEIERSDORF-5	2	20	3

✓ SPRUNG KRAMER SCHAEFER & BRISCOE  
660 WHITE PLAINS ROAD  
4TH FLOOR  
TARRYTOWN NY 10591-5144

Receipt is acknowledged of this nonprovisional Patent Application. It will be considered in its order and you will be notified as to the results of the examination. Be sure to provide the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION when inquiring about this application. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. If an error is noted on this Filing Receipt, please write to the Application Processing Division's Customer Correction Branch within 10 days of receipt. Please provide a copy of the Filing Receipt with the changes noted thereon.

**Applicant(s)**

PETER HIMMELSBACH / BUXTEHUDE, FED REP GERMANY; ✓ PETER  
JAUCHEN, ✓ HAMBURG, FED REP GERMANY; ✓ KLAUS  
KEITE-TELGENBUSCHER, ✓ HAMBURG, FED REP GERMANY; ✓ MATTHIAS  
LEHDER, ✓ BUCHHOLZ, FED REP GERMANY ✓

FOREIGN APPLICATIONS- FED REP GERMANY 197 51 873.7 ✓ 11/22/97 ✓

**TITLE**

BACKING MATERIAL WITH PARTIAL SELF-ADHESIVE COATING ✓

PRELIMINARY CLASS: 428

= DE 19751873 = EP 0918080





Beiersdorf Aktiengesellschaft  
Hamburg

5

Description

Backing material with partial self-adhesive coating

10 The invention relates to a backing material which has  
been given a partial self-adhesive treatment on at  
least one side, having been coated with a self-adhesive  
composition in the form of geometric structures, to  
processes for producing the coated backing material and  
15 to its use.

The partial coating of backing materials with pressure-  
sensitive self-adhesive compositions is a known  
20 technique, whether the self-adhesive compositions are  
applied in patterned form, for example by screen  
printing (DE-C 42 37 252), in which case the domes of  
adhesive can also differ in their size and/or  
distribution (EP-B 353 972), or by intaglio printing,  
25 in lines which interconnect in the longitudinal and  
transverse directions (DE-C 43 08 649).

It is also known that backing materials detachable  
especially without residue can be coated with self-  
adhesive materials.

30

DE-A 42 37 252 uses special geometries to achieve the  
absence of residue.

The doping of partially coated self-adhesive tapes has  
35 also been described. US 4,699,792 describes a plaster  
device of this kind, comprising active substances.

Sheet-like structures which can be redetached without  
residue are obtainable commercially in block form,



inter alia, under the name "tesa Notes"® from Beiersdorf.

5 As backing materials, numerous materials on a film, foil, woven, knit, nonwoven, gel or foam basis have already been described and are also being employed in practice.

10 Particular requirements are placed on the backing materials in the medical sector. The materials are required to be compatible with the skin, generally permeable to air and water vapour, and also easy to model and conformable. As a result of these requirements, a very thin or soft backing is frequently  
15 preferred. For handling and in use, however, the backing materials are also required to be of sufficient strength and possibly of limited extensibility. Furthermore, the backing material should retain sufficient strength and low extensibility even after  
20 becoming wet through.

Specific applications, an example being tapes for functional tape dressings for the prophylaxis and therapy of injuries, disorders and altered states of  
25 the locomotor system, require non-elastic backings having high strength in the direction of stress. This is achieved by using wovens, usually of cotton or viscose. Backing materials of this kind, with appropriately high basis weight, are generally costly.  
30 High flexibility can be achieved only by means of a woven of relatively low strength. When such a fabric is stressed, however, it generally exhibits a certain degree of extension, which is undesirable for the application.

35 The advantage of patterned application is that the adhesive materials, given an appropriately porous backing material, are permeable to air and water vapour and, in general, are readily redetachable.



The partial application makes it possible, especially in the case of medical applications, for the transepidermal water loss to be dissipated through regulated channels, and improves the evaporation of perspiration from the skin, especially when the backing materials used are permeable to air and water vapour. This prevents the skin irritations induced by instances of build-up of body fluids. The dissipation channels employed allow such fluids to be conducted away even when a multi-ply dressing is used.

A disadvantage of these products, however, is that if the area covered by the adhesive film, which is impermeable per se, is too large there is a corresponding reduction in the permeability to air and water vapour, and the consumption of adhesive composition rises, and also, if the area covered by the adhesive film is too small, the adhesion properties suffer, i.e. the product is detached too readily from the substrate, in particular from the skin, and especially in the case of heavy, textile backing materials.

In the case of the pressure-sensitive self-adhesive compositions referred to, the compositions may be present in a carrier matrix for the purpose of processing. The term carrier matrix is understood to refer to common organic or inorganic solvents or dispersion media.

Systems without a carrier matrix are referred to as 100% systems and are likewise not unknown. They are processed in the elastic or thermoplastic state. A common mode of processing is that of the hotmelt. Pressure-sensitive hotmelt adhesive compositions of this kind have also already been described in the prior art. They are based on natural or synthetic rubbers and/or other synthetic polymers.



An advantage of the 100% systems is that they avoid an operation of removing the carrier matrix, i.e. the auxiliary media, thereby raising the productivity of processing and at the same time reducing the expenditure on machinery and the energy costs. In addition, this reduces the occurrence of residues of the carrier matrix, which, in turn, is to the benefit of a reduction in the allergenic potential.

10

The object of the invention was to provide a backing material which is partially self-adhesive on at least one side and which owing to its treatment, i.e. to the applied form and properties of the adhesive composition, and to the material properties of the backing material, serves a functionally appropriate purpose for various fixings, especially for medical products and, in doing so, offers both functional and economic advantages.

20

This object is achieved by a backing material which is partially self-adhesive on at least one side, as specified in the main claim. The subclaims relate to advantageous embodiments of the backing material, to processes for producing the backing material, and to particularly advantageous uses.

The invention accordingly provides a backing material with a partial self-adhesive coating on at least one side, the application of the self-adhesive composition taking place in the form of geometric structures. For at least some of the geometric structures the base area by means of which the geometric structures adhere to the backing material lies within the area of projection of the geometric structures which is formed as a consequence of the fact that the geometric structures are projected perpendicularly onto the backing material.





Within the geometric structures, therefore, there is at least one cross-sectional area which is aligned parallel to the backing material and which is greater than the base area, i.e. the area by which the geometric structures are anchored to the backing material.

Suitable backing materials are all rigid and elastic sheet-like structures composed of synthetic and natural raw materials. Preference is given to backing materials which, following the application of the adhesive composition, can be employed in such a way that they fulfil the characteristics of a functional bandage. Examples are textiles such as wovens, knits, lays, nonwovens, laminates, nets, films, foams and papers. In addition, these materials can be pretreated or aftertreated. Common pretreatments are corona and hydrophobicization; customary aftertreatments are calendering, thermal conditioning, laminating, punching and lining.

For the coating of the backing it is possible with advantage to employ thermoplastic hotmelt adhesive compositions based on natural and synthetic rubbers and on other synthetic polymers such as acrylates, methacrylates, polyurethanes, polyolefins, polyvinyl derivatives, polyesters or silicones with corresponding additives such as tackifier resins, plasticizers, stabilizers and other auxiliaries where necessary.

Their softening point should be higher than 50°C, since the temperature of application is generally at least 90°C and preferably between 120°C and 150°C, or between 180°C and 220°C in the case of silicones. Postcrosslinking by means of UV or electron-beam irradiation may be appropriate, if desired, in order to establish particularly advantageous properties of the hotmelt adhesive composition.



Hotmelt adhesive compositions based on block copolymers, in particular, are notable for their diverse variation options, since the controlled reduction in the glass transition temperature of the self-adhesive composition as a result of the selection of the tackifiers, plasticizers, polymer molecule size and molecular distribution of the starting components ensures the required bonding to the skin in a manner appropriate to their function, even at critical points of the human locomotor system.

The high shear strength of the hotmelt self-adhesive composition is achieved through the high cohesiveness of the polymer. The good tack results from the range of tackifiers and plasticizers employed.

For systems which adhere particularly strongly, the hotmelt self-adhesive composition is based preferably on block copolymers, especially A-B or A-B-A block copolymers or mixtures thereof. The hard phase A is primarily polystyrene or its derivatives and the soft phase B comprises ethylene, propylene, butylene, butadiene, isoprene or mixtures thereof, particular preference being given to ethylene and butylene or their mixtures.

However, polystyrene blocks may also be present in the soft phase B, in an amount of up to 20% by weight. The overall proportion of styrene, however, should always be less than 35% by weight. Preference is given to styrene contents of between 5 and 30%, since a lower styrene content makes the adhesive composition more conforming.

The controlled blending of diblock and triblock copolymers is particularly advantageous, preference being given to a proportion of diblock copolymers of less than 80% by weight.

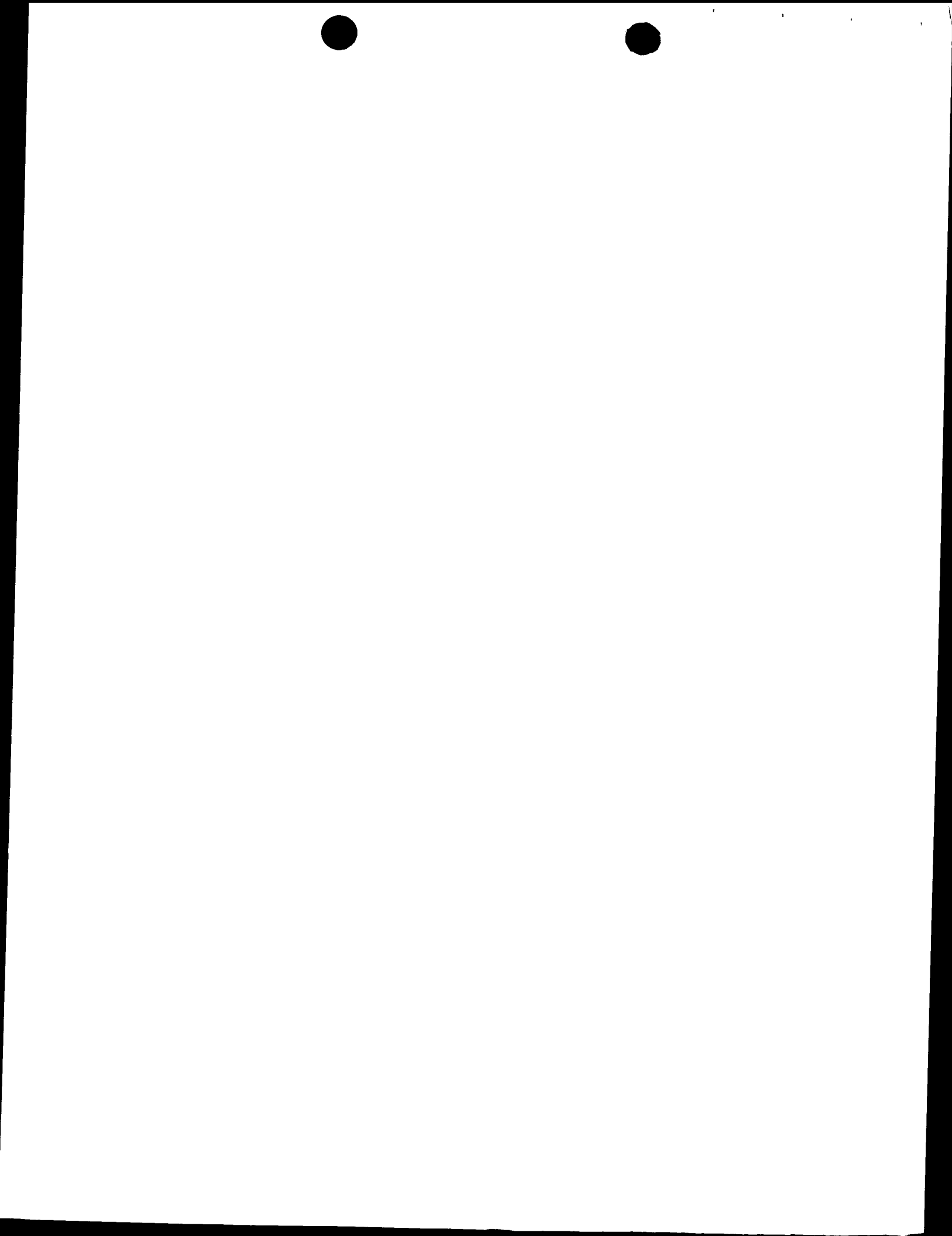


In one advantageous embodiment the hotmelt self-adhesive composition has the composition indicated below:

- 5 from 10 to 90% by weight of block copolymers,  
from 5 to 80% by weight of tackifiers, such as oils,  
waxes, resins and /or  
mixtures thereof, prefer-  
ably mixtures of resins  
10 and oils,  
less than 60% by weight of plasticizers,  
less than 15% by weight of additives,  
less than 5% by weight of stabilizers.
- 15 The aliphatic or aromatic oils, waxes and resins used  
as tackifiers are preferably hydrocarbon oils, waxes  
and resins, the consistency of the oils, such as  
paraffinic hydrocarbon oils, or of the waxes, such as  
paraffinic hydrocarbon waxes, accounting for their  
20 favourable effect on bonding to the skin. Plasticizers  
used are medium- or long-chain fatty acids and/or their  
esters. These additions serve to establish the adhesion  
properties and the stability. If desired, further  
stabilizers and other auxiliaries are employed.
- 25 Filling the adhesive composition with mineral fillers,  
fibres or hollow or solid microbeads is possible.

The hotmelt adhesive composition has a softening point  
30 of more than 70°C, preferably from 95 to 120°C.

Medical backing materials in particular are subject to  
stringent requirements in terms of the adhesion  
properties. For ideal application the hotmelt adhesive  
35 composition should be possess a high tack. There should  
be functionally appropriate bond strength to the skin  
and to the reverse of the backing. So that there is no  
slipping, the hotmelt adhesive composition is also  
required to have a high shear strength.



The controlled reduction in the glass transition temperature of the adhesive composition as a consequence of the selection of the tackifiers, of the plasticizers and of the polymer molecule size and of the molecular distribution of the starting components achieves the required bonding, in a manner appropriate to the function, to the skin and to the reverse of the backing.

The high shear strength of the adhesive composition employed here is achieved through the high cohesiveness of the block copolymer. The good tack arises from the range of tackifiers and plasticizers employed.

Product properties such as tack, glass transition temperature and shear stability can be quantified readily using a dynamomechanical frequency measurement. In this case, use is made of a rheometer controlled by shearing stress.

The results of this measurement method give information on the physical properties of a substance by taking into account the viscoelastic component. In this instance, at a preset temperature, the hotmelt self-adhesive composition is set in oscillation between two plane-parallel plates with variable frequencies and low deformation (linear viscoelastic region). Via a pickup control unit, with computer assistance, the quotient ( $Q = \tan \delta$ ) between the loss modulus ( $G''$ , viscous component) and the storage modulus ( $G'$ , elastic component) is determined.

30

$$Q = \tan \delta = G''/G'$$

A high frequency is chosen for the subjective sensing of the tack and a low frequency for the shear strength.

A high numerical value denotes better tack and poorer shear stability.

The glass transition temperature is that temperature at which amorphous or partially crystalline polymers





undergo transition from the liquid or rubber-elastic state into the hard-elastic or glassy state, or vice versa (Römpf Chemie-Lexikon, 9th Ed., Volume 2, page 1587, Georg Thieme Verlag Stuttgart - New York, 1990).

5 It corresponds to the maximum of the temperature function at a predetermined frequency.

For medical applications in particular, a relatively low glass transition point is required.

10

Designation	T <sub>g</sub> low frequency	Conformity low frequency/RT	Tack high frequency/RT
Hotmelt adhesive composition A	-12 ± 2 °C	tan δ = 0.32 ± 0.03	tan δ = 1.84 ± 0.03
Hotmelt adhesive composition B	-9 ± 2 °C	tan δ = 0.22 ± 0.03	tan δ = 1.00 ± 0.03

The hotmelt adhesive compositions are preferably formulated such that their dynamic-complex glass transition temperature at a frequency of 0.1 rad/s is less than 15°C, preferably from 0 to -30°C and, with very particular preference, from -3 to -15°C.

Preference is given in accordance with the invention to hotmelt adhesive compositions for which the ratio of the viscous component to the elastic component at a frequency of 100 rad/s at 25°C is greater than 0.7, in particular between 1.0 and 5.0, or to hotmelt self-adhesive compositions for which the ratio of the viscous component to the elastic component at a frequency of 0.1 rad/s at 25°C is less than 0.4, preferably between 0.35 and 0.02 and, with very particular preference between 0.3 and 0.1.



It is advantageous, especially for the use of the backing material in medical products, for the adhesive composition to be applied partially to the backing material, by means for example of halftone printing, thermal screen printing, thermal flexographic printing or intaglio printing, because backing materials which have been adhesively treated in a continuous applied line may under adverse circumstances induce mechanical skin irritations when applied. Alternatively, application can be made by the nozzle method.

In a preferred embodiment, the self-adhesive composition is applied to the backing in the form of polygeometric domes, especially those where the ratio of diameter to height is less than 5:1. The domes can take various forms. Flattened hemispheres are preferred. Printed application of other forms and patterns on the backing material is also possible - for example, a printed image in the form of alphanumeric character combinations or patterns such as matrices, stripes, assemblies of domes, and zig-zag lines.

In addition, for example, the composition can be applied by spraying, so producing a more or less irregular application pattern.

The adhesive composition can be distributed uniformly over the backing material; alternatively, it can be applied with a thickness or density which varies over the area, as is appropriate for the function of the product.

The dome geometry of the invention achieves a saving on adhesive composition in comparison to a conventional partially coated backing material, for a given contact area with the substrate, and greater adhesion to the substrate for a given applied weight of adhesive composition.

At the same time there is substantially no adverse effect on the advantageous, high permeability of the



adhesive film for air and water vapour for special applications, especially in the medical sector.

5 The preferred process for producing a self-adhesively treated backing material features a total of three process steps.

10 In the first step, the geometric structures formed from hotmelt adhesive composition are applied to an auxiliary support by means of halftone printing, thermal screen printing or intaglio printing, or by the nozzle technique, in the second step the auxiliary support with these structures is guided onto the backing material, and, finally, the structures are transferred from the auxiliary support onto the backing material.

15 The term auxiliary supports is to be understood as meaning conventional, endless webs of various materials, but also apparatus such as rolls.

20 Depending on the backing material and its temperature sensitivity, the hotmelt adhesive composition can, however, be applied directly to the backing material.

Subsequent calendering of the coated product and/or pretreatment of the backing, such as corona irradiation, for better anchorage of the adhesive layer may also be advantageous.

25 In addition, treatment of the hotmelt adhesive composition by electron-beam postcrosslinking or by UV irradiation may result in an improvement in the desired properties.

30 The principle of thermal screen printing consists in the use of a rotating, heated, seamless, drum-shaped, perforated, cylindrical screen which is fed via a nozzle with the preferred hotmelt adhesive composition. A specially shaped nozzle lip (circular-gap or square-section coating bar) presses the hotmelt adhesive composition, which is fed in via a channel, through the perforation of the screen wall and onto the backing web



that is conveyed past it. This backing web is guided by means of a counter roller against the external jacket of the heated screen drum at a rate which corresponds to the peripheral speed of the rotating screen drum.

5

In this process, the formation of the small domes of adhesive takes place by the following mechanism:

10 The pressure of the nozzle coating bar conveys the hotmelt adhesive composition through the screen perforation onto the backing material. The size of the domes formed is defined by the diameter of the screen perforation. The screen is lifted from the backing in accordance with the rate of transportation of the  
15 backing web (rotary speed of the screen drum). As a consequence of the high adhesion of the adhesive composition and of the internal cohesion of the hotmelt, the limited supply of hotmelt adhesive composition in the perforations is drawn in sharp  
20 definition from the base of the domes, which is already adhering to the backing, and is conveyed onto the backing by the pressure of the coating bar.

Following the end of this transportation, the more or less highly curved surface of the dome forms over the  
25 predefined base area in dependence on the rheology of the hotmelt adhesive composition. The height-to-base ratio of the dome depends on the ratio of the perforation diameter to the wall thickness of the screen drum and on the physical properties (flow  
30 behaviour, surface tension and contact angle on the backing material) of the self-adhesive composition.

For the screen in thermal screen printing the web-to-hole ratio can be less than 10:1, preferably less than  
35 or equal to 1:1, and, in particular, equal to 1:5.

The above-described mechanism of formation of the domes requires, preferentially, backing materials that are absorbent or at least wettable by hotmelt adhesive





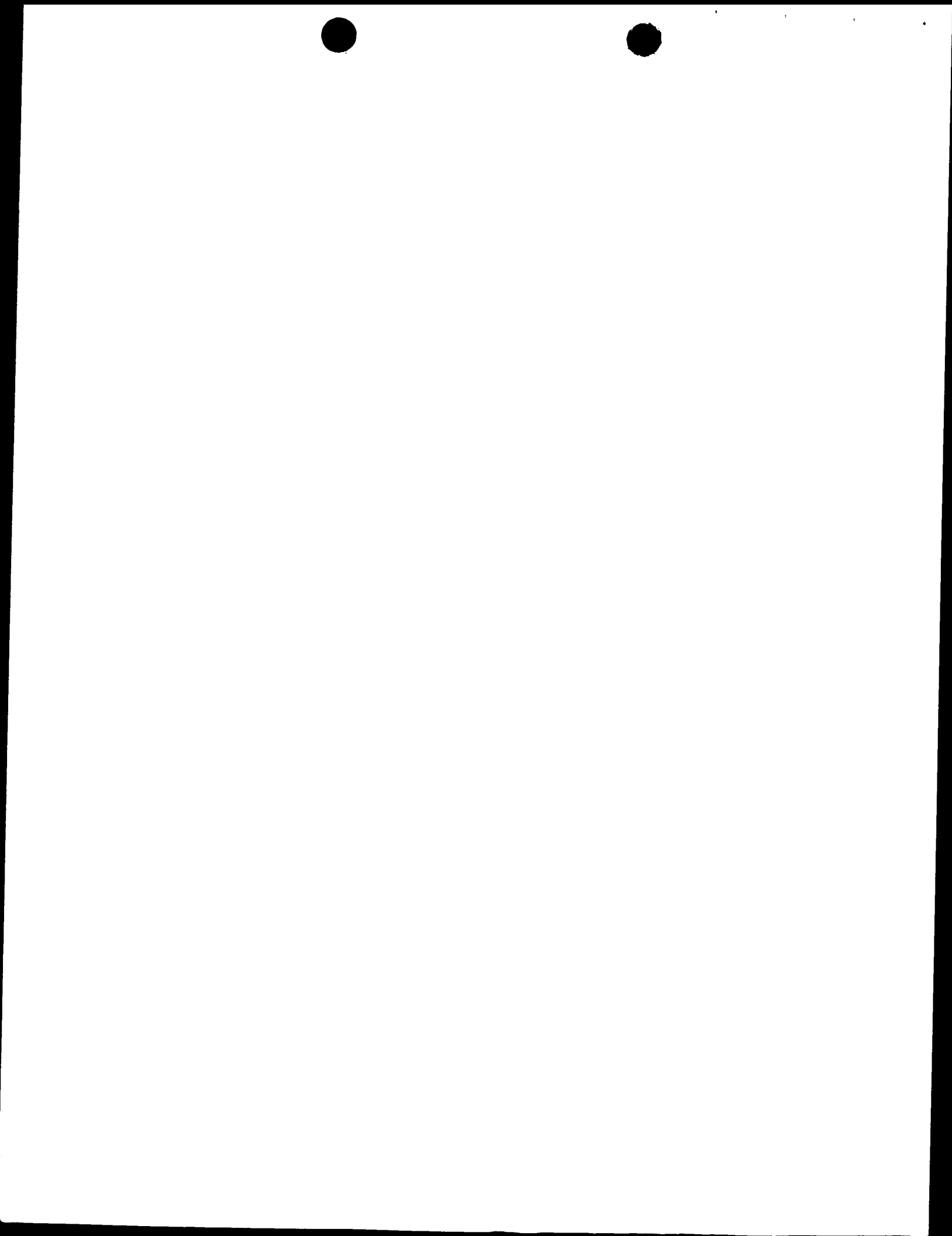
composition. Non-wetting backing surfaces must be pretreated by chemical or physical methods. This can be done by means of additional measures such as corona discharge, for example, or by coating with substances  
5 which improve wetting.

Using the printing technique indicated it is possible to lay down the size and shape of the domes in a defined manner. The bond strength values which are  
10 relevant for use, i.e. those which determine the quality of the products formed, are within very narrow tolerances provided that coating is carried out correctly. The base diameter of the domes can be chosen to be from 10 to 5000  $\mu\text{m}$ , the height of the domes from  
15 20 to 2000  $\mu\text{m}$ , preferably from 50 to 1000  $\mu\text{m}$ , the low-diameter range being intended for smooth backings and the range of greater diameter and greater dome height being intended for rough or highly porous backing materials.

20 The positioning of the domes on the backing is laid down in a defined manner by the geometry of the applicator unit, for example the gravure or screen geometry, which can be varied within wide limits. With the aid of the parameters indicated it is possible, by  
25 way of adjustable variables, to establish with very great precision the desired profile of properties of the coating, harmonized with the various backing materials and applications.

30 The backing material is preferably coated at a rate of more than 2 m/min, preferably from 20 to 200 m/min, the chosen coating temperature being greater than the softening temperature.

35 The percentage area that is coated with the hotmelt adhesive composition should be at least 20% and can range up to approximately 95%, for specific products, preferably from 40 to 60% and from 70 to 95%. This can be achieved, if desired, by means of multiple



application, with the possible use if desired of hotmelt adhesive compositions having different properties.

- 5 A controlled temperature regime and/or the introduction of radiative, mechanical or secondary energy during production make it possible in the case of thermoplastic self-adhesive compositions to modify the geometry of the geometric structures, it being possible  
10 to vary the head diameter and base diameter within wide limits.

Preferably, a controlled temperature regime can also be operated on the surface of the thermoplastic or elastic primary domes, i.e. the domes applied to the auxiliary  
15 support, this regime being brought about, for example, by radiative heating, such as IR, by means of which it is possible to generate secondary domes having the optimum bond properties for product transfer.

- An addition in connection with the control of energy in  
20 the material and/or on the surface of the polymers permits a great diversity of polygeometric dome forms. For the ultimate shaping of the transferred secondary dome, it may be advantageous to have a regulatable printing station (gap/pressure/temperature/speed).  
25 Subsequent calendering may also be advantageous.

- The profile of viscoelastic properties, present prior to the transfer of the secondary dome, of the structures formed from self-adhesive composition can be  
30 adjusted by controlling the thermal energy from the coating process, by the at least partial introduction of surface energy, or by the at least partial removal of thermal energy, or by a combination of the techniques.

35

The geometric structures can, accordingly, be divided into a plurality of zones which may have entirely different characteristics. The geometric structures applied to the auxiliary support, at the time of



transfer to the backing material, preferably have - in the base zone, which corresponds to that part of the structure which lies against the backing material - a plasticity/elasticity ratio at a frequency of 100 rad/s of from 0.4 to 50 and - in the head zone, which constitutes the external part of the structure opposite to the base zone - a plasticity/elasticity ratio of greater than 0.3, preferably from 0.4 to 50, with the plasticity/elasticity ratio in the head zone not being smaller than that in the base zone.

It has also been found to be advantageous for the height ratio of head zone to base zone to be established at between 5 and 95%, preferably between 10 and 50%.

The combination of the hotmelt adhesive composition and the partial coating ensures secure bonding of the backing material. Especially when the backing material is used to produce a medical product, this product adheres to the skin and, on the other hand, allergic or mechanical skin irritations - at least those which are visually discernible - are prevented, even in the case of an application which extends over several days.

Partial application makes it possible, through controlled channels, to dissipate the transepidermal water loss, and improves the removal of perspiration from the skin in vapour form, especially when the backing materials used are permeable to air and water vapour. By this means skin irritations induced by accumulation of body fluids are prevented. The dissipation channels that have been set up enable fluids to be conducted away, even when a multi-ply dressing is used.

The epilation of corresponding body regions and the transfer of composition to the skin are negligible owing to the high cohesiveness of the adhesive, since the adhesive is not anchored to skin and hair - rather,



the anchorage of the adhesive composition to the backing material, at up to 12 N/cm (sample width) is good for medical applications.

5 Because of the intended breakage points that have been formed in the coating, layers of skin are no longer displaced with one another or against one another in the course of detachment. The non-displacement of the layers of skin and the relatively low level of  
10 epilation lead to an unprecedented degree of painlessness in such strongly adhering systems. In addition, the individual biomechanical control of bond strength, which exhibits a demonstrable reduction in the bond strength of these plasters, assists  
15 detachability. The applied backing material shows good proprioceptive effects.

In a further advantageous embodiment, the self-adhesive compositions are foamed before being applied to the  
20 backing material.

In this case the self-adhesive compositions are preferably foamed using inert gasses, such as nitrogen, carbon dioxide, noble gasses, hydrocarbons or air, or  
25 mixtures thereof. In some cases, foaming additionally by thermal decomposition of gas-evolving substances, such as azo, carbonate and hydrazide compounds, has been found to be suitable.

30 The degree of foaming, i.e. the gas content, should be at least about 5% by volume and can range up to about 85% by volume. In practice, levels of from 10 to 75% by volume, preferably 50% by volume, have been found to be appropriate. Operating at a relatively high temperature  
35 of approximately 100°C and with a comparatively high internal pressure produces very open-pored adhesive foam layers which are particularly permeable to air and water vapour.

The advantageous properties of the foamed self-adhesive





coatings, such as low consumption of adhesive, high tack and good conformity, even on uneven surfaces, owing to the elasticity and plasticity, and also the initial tack, can be utilized to best effect in the field of medical products.

The use of breathable coatings in conjunction with elastic and likewise breathable backing materials produces a level of wear comfort which is perceived subjectively by the user as more pleasant.

A particularly suitable method of preparing the foamed self-adhesive composition operates by the foam mixing system. In this system, the thermoplastic self-adhesive composition is reacted with the intended gasses, such as nitrogen, air or carbon dioxide, for example, in various volume proportions (from about 10 to 80% by volume) in a stator/rotor system under high pressure and at a temperature above the softening point (approximately 120°C).

While the gas entry pressure is greater than 100 bar, the mixing pressures between gas and thermoplastic in the system are from 40 to 100 bar, preferably from 40 to 70 bar. The pressure-sensitive adhesive foam produced in this way can subsequently be passed through a line into the applicator unit. In the applicator unit, commercially customary nozzles, extruder systems or chamber systems are used.

By virtue of the foaming of the self-adhesive composition and of the open pores in the composition which form as a result, and given the use of an inherently porous backing, the products coated with the adhesive composition have good permeability to water vapour and air. The amount of adhesive composition required is considerably reduced without adverse effect on the adhesion properties. The adhesive compositions have a surprisingly good tack, since per gram of composition there is more volume and thus more adhesion



surface for wetting of the substrate that is to be bonded, and the plasticity of the adhesive compositions is increased by the foam structure. Anchorage to the backing material is also improved in this way. The foamed adhesive coating, moreover, gives the products a soft and conforming feel, as has been mentioned above.

Foaming also reduces the viscosity, in general, of the adhesive compositions. This lowers the melt energy, and even thermally unstable backing materials can be coated directly.

The hotmelt adhesive composition can be applied to the backing material with an area weight of greater than 6 g/m<sup>2</sup>, preferably between 20 and 300 g/m<sup>2</sup>, and with very particular preference, between 40 and 180 g/m<sup>2</sup>.

The backing material coated with the adhesive composition can have an air permeability of greater than 1 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>\*s), preferably greater than 15 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>\*s), and, with very particular preference, greater than 70 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>\*s), and a water vapour permeability of greater than 200 g/(m<sup>2</sup>\*24h), preferably greater than 500 g/(m<sup>2</sup>\*24h), and, with very particular preference, greater than 2000 g/(m<sup>2</sup>\*24h).

The bond strength of the backing material of the invention to the reverse of the backing is at least 0.5 N/cm, in particular between 2.5 and 5 N/cm. Higher bond strengths may be achieved on other substrates.

The outstanding properties of the backing material of the invention that has been given a self-adhesive treatment suggests its use for medical products, especially plasters, medical fixings, wound coverings, doped systems, orthopaedic or phlebological bandages and dressings. In the case of the doped systems, particular preference is given to those which release substances.



Finally, the backing material following the coating operation can be lined with an anti-adhesive backing material, such as siliconized paper, or provided with a wound pad or padding.

It is particularly advantageous that the backing material can be sterilized, preferably by means of  $\gamma$ - (gamma) radiation. Consequently, particular suitability for subsequent sterilization is possessed by block copolymer-based hotmelt adhesive compositions which contain no double bonds. This applies in particular to styrene-butylene-ethylene-styrene block copolymers or styrene-butylene-styrene block copolymers. In this case the adhesive properties are not subject to any changes significant for the application.

The backing material is also outstandingly suitable for technical reversible fixings which on removal cause no damage to a variety of substrates, such as paper, plastics, glass, textiles, wood, metals or minerals.

Finally, it is possible to produce technically permanent bonds, which can be separated only with partial splitting of the substrate.

With reference to a number of figures, advantageous embodiments of the subject-matter of the invention will now be described, without wishing thereby unnecessarily to restrict the invention.

Of these figures,

Figure 1 shows a backing material coated with hemispherical domes,

Figure 2 shows the coated backing material of Figure 1 in plan view, and



Figure 3 shows, in lateral section, a backing material coated with different-shaped domes.

Figure 1 shows a section taken from a continuous backing material 1 coated with essentially hemispherical domes 2. Within each individual dome 2 it is possible to make out a base zone 22, which lies in the region of the dome 2 at which the dome 2 is anchored to the backing material 1, and the head zone 21, which is opposite to the base zone 22. The two zones 21 and 22, can if desired have characteristics which deviate from one another.

Figure 2, which shows the coated backing material of Figure 1 in plan view, serves to illustrate the base area 24 and the projection area 23. The base area 24 is that area of the dome 2 by which the dome is anchored to the backing material 1. The projection area 23 is the area which results from a perpendicular projection of the dome 2 onto the backing material 1. In accordance with the invention, the domes 2 are always formed in such a way that the base area 24 lies within the projection area 23.

In Figure 3, finally, different-shaped domes 2 are shown in lateral section, these domes having been found to be particularly advantageous. The base zone 22 and the head zone 21, again, can be seen particularly clearly on the right-hand dome.

In the text below a backing material of the invention which has been given a self-adhesive treatment is illustrated by means of an example, again without wishing unnecessarily to restrict the invention.





**Example 1**

In accordance of the invention, a non-elastic self-adhesive bandage was produced which owing to its properties, described below, can be used as a functional tape dressing, the functional dressing technique being guided by the anatomy and biomechanics. The bandage used for this type of dressing consisted of a non-elastic woven cotton fabric with a breaking strength of more than 60 N/cm and a breaking extension of less than 20%.

The self-adhesive composition was applied to the backing by thermal screen printing, and was a hotmelt self-adhesive having the following composition:

- an A-B/A-B-A block copolymer consisting of hard and soft segments, with a ratio of A-B-A to A-B of 2:1 and a styrene content in the polymer of 13 mol%; its proportion in the adhesive composition is 40% by weight (Kraton G)
- a paraffinic hydrocarbon wax whose proportion in the adhesive composition is 45% by weight
- hydrocarbon resins with a proportion of 14.5% by weight (Super Resin HC 140)
- an anti-ageing agent with a proportion of less than 0.5% by weight (Irganox)

The components employed were homogenized in a thermal mixer at 195°C.

The softening point of this adhesive composition was about 85°C (DIN 52011), and the adhesive composition had a viscosity of 2100 mPas at 150°C (DIN 53018, Brookfield DV II, sp. 21). The glass transition according to the method set out above was -7°C.



The PSA geometry of the invention was realized by means of the above-described transfer of the PSA domes from an auxiliary support onto the backing material:

- 5 The indirect coating took place at 50 m/min and at a temperature of 120°C onto a pretreated counterpressure roller (auxiliary support) and from there onto the backing material.
- 10 Shortly before the backing material was introduced, energy was supplied by irradiation of the adhesive composition. This lead to a division of the dome of adhesive composition adhering to the auxiliary support into a head zone of high plasticity and low elasticity and a base zone of low plasticity and high elasticity.
- 15 A transition zone was established in between. Under pressurized transfer onto the textile backing material, the low-viscosity head zone penetrated readily into the backing material where it provided good anchorage of the dome of adhesive composition; the
- 20 high-viscosity base zone laid itself onto the backing material and prevented excessive penetration of the pressure-sensitive adhesive into the backing material.

It has been found advantageous to bring the entire PSA hotmelt domes, before transfer, into the desired viscoelastic state of the base zone or to obtain this state from the heat of fusion, and to bring only the head zone into the desired low-viscosity state by means of a short pulse of radiation directly prior to

25 transfer.

30

The backing material was coated with 120 g/m<sup>2</sup>, using a 14 HX mesh screen stencil.

35 The base of the dot was 5% less in area than the head of the dot. This produced more stable bonding of the dots, since there was no edge corner on the bond area of the adhesive sheet-like structure.



Owing to the transfer from the smooth auxiliary support, moreover, the surface of the adhesive composition acquired a planar surface which was likewise suitable for enlarging the contact area with planar substrates.

The bond strength to the reverse of the backing was 15% greater than that of a comparison sample with the same mass application.

10

The bandage produced by this method exhibited reversible detachment from the skin and good permeability to air and water vapour. Because of the high shear stability of the hotmelt pressure-sensitive adhesive, sufficient stabilization and a good proprioceptive effect were found. No skin irritations, and a negligible degree of epilation, were observed after the bandage had been removed.

15



### Patent claims

1. Backing material with a partial self-adhesive  
5 coating on at least one side, the application of  
the self-adhesive composition taking place in the  
form of geometric structures, characterized in  
that for at least some of the geometric structures  
10 the base area by means of which the geometric  
structures adhere to the backing material lies  
within the area of projection of the geometric  
structures which is formed as a consequence of the  
fact that the geometric structures are projected  
15 perpendicularly onto the backing material.
2. Backing material with a self-adhesive coating  
according to Claim 1, characterized in that the  
self-adhesive composition has been applied in the  
form of polygeometric domes to the backing.  
20
3. Backing material according to Claim 1 or 2,  
characterized in that the self-adhesive  
composition is a hotmelt adhesive composition.
- 25 4. Backing material according to one or more of the  
preceding claims, characterized in that the  
hotmelt adhesive composition is composed on the  
basis of block copolymers, especially A-B or A-B-A  
block copolymers or mixtures thereof, where phase  
30 A is principally polystyrene or its derivatives  
and phase B is ethylene, propylene, butylene,  
butadiene, isoprene or mixtures thereof, among  
which particular preference is given to ethylene  
and butylene or their mixtures.
- 35 5. Backing material according to one or more of the  
preceding claims, characterized in that the  
application of composition to the backing material  
is greater than  $6 \text{ g/m}^2$ , preferably from 20 to





300 g/m<sup>2</sup> and, with particular preference, from 40 to 180 g/m<sup>2</sup>.

- 5 6. Backing material according to one or more of the preceding claims, characterized in that the backing material has an air permeability of greater than 1 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>\*s), preferably from 10 to 150 cm<sup>3</sup>/(cm<sup>2</sup>\*s), and/or a water vapour permeability of greater than 200 g/(m<sup>2</sup>\*24h),  
10 preferably from 500 to 5000 g/(m<sup>2</sup>\*24h).
- 15 7. Backing material according to one or more of the preceding claims, characterized in that the backing material has a bond strength to the reverse of the backing of at least 0.5 N/cm, in particular a bond strength of between 2.5 and 5 N/cm.
- 20 8. Process for producing a backing material with a self-adhesive coating according to one or more of the preceding claims, where
  - 25 a) the geometric structures formed from hotmelt adhesive composition are applied by halftone printing, thermal screen printing or intaglio printing, or by the nozzle method, to an auxiliary support,
  - b) the auxiliary support with the structures is guided onto the backing material, and
  - 30 c) the structures are transferred from the auxiliary support to the backing material.
- 35 9. Process according to Claim 8, characterized in that the geometric structures are modified by a controlled temperature regime and/or by the introduction of radiative, mechanical or secondary energy.
10. Process according to Claim 8 or 9, characterized in that the profile of the viscoelastic properties



of the geometric structures is adjusted by controlling the thermal energy from the coating process, by the at least partial introduction of surface energy or by the at least partial removal of thermal energy, or by a combination of the methods.

11. Process according to Claims 8 to 10, characterized in that the geometric structures applied to the auxiliary support, at the time of transfer onto the backing material, have - in the head zone - a plasticity/elasticity ratio at a frequency of 100 rad/s of greater than 0.3, preferably from 0.4 to 50, and - in the base zone - a plasticity/elasticity ratio of from 0.4 to 50, the plasticity/elasticity ratio in the head zone not being lower than that in the base zone.
12. Process according to Claims 8 to 11, characterized in that the height ratio of head zone to base zone is established at between 5 and 95%, preferably between 10 and 50%.
13. Process according to Claims 8 to 12, characterized in that the hotmelt adhesive composition has been foamed.
14. Process according to Claims 8 to 13, characterized in that the hotmelt adhesive composition can be crosslinked by UV or electron beams
15. Use according to one or more of the preceding claims for medical products, especially plasters, medical fixings, wound covers, doped systems, orthopaedic or phlebological bandages and dressings.
16. Use according to Claim 14, characterized in that the backing material which has been given a self-



adhesive treatment is lined following application or is provided with a wound pad or padding.

- 5 17. Use according to Claim 14, characterized in that the backing material which has been given a self-adhesive treatment is sterilizable, preferably by means of  $\gamma$  (gamma) radiation.
- 10 18. Use according to one or more of the preceding claims for technical reversible fixings which on removal cause no damage to a variety of substrates, such as paper, plastics, glass, textiles, wood, metals or minerals.
- 15 19. Use according to one or more of the preceding claims for technically permanent bonds which can be separated only with partial splitting of the substrate.



**Abstract**

Backing material with a partial self-adhesive coating  
on at least one side, the application of the self-  
5 adhesive composition taking place in the form of  
geometric structures, characterized in that for at  
least some of the geometric structures the base area by  
means of which the geometric structures adhere to the  
backing material lies within the area of projection of  
10 the geometric structures which is formed as a  
consequence of the fact that the geometric structures  
are projected perpendicularly onto the backing  
material.





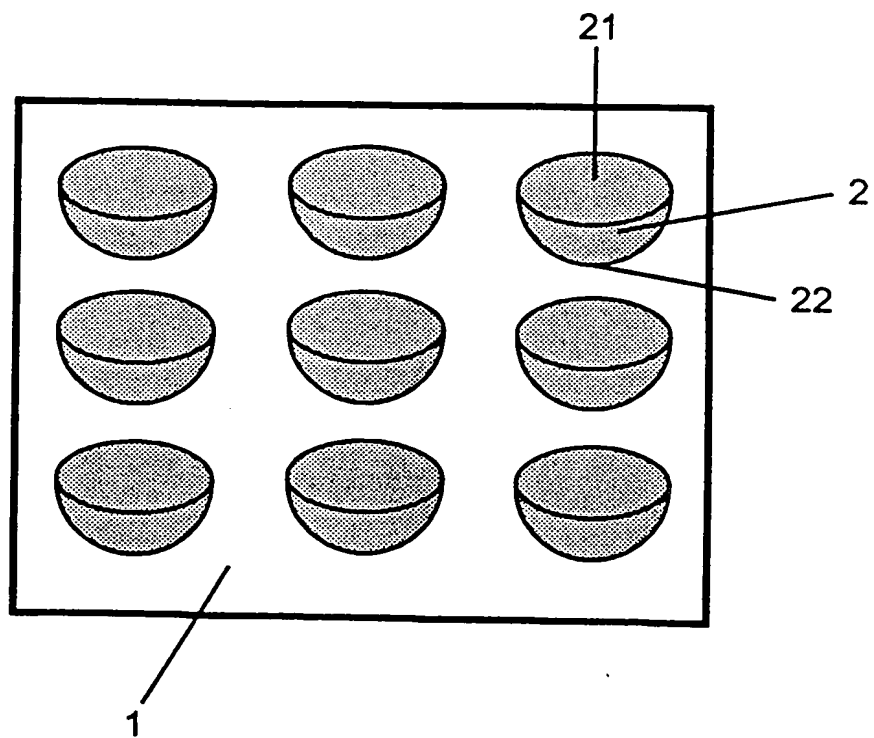


Figure 1

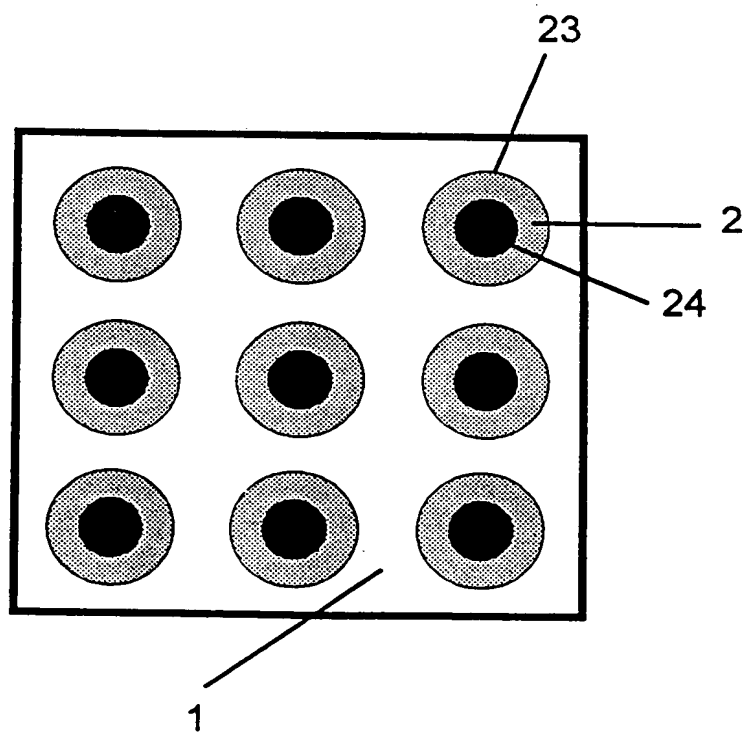


Figure 2



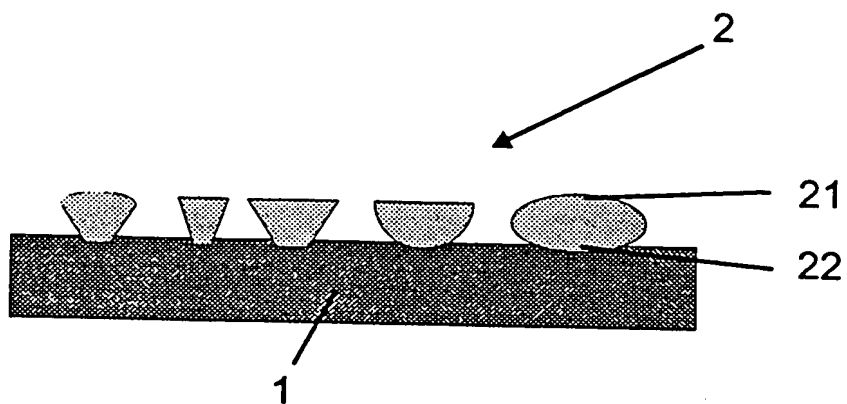


Figure 3

